



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ ZASTŘEŠENÍ
RODINNÉHO DOMU V NOVÉM MALÍNĚ**

TECHNOLOGICAL SOLUTION OF THE ROOFING OF A DETACHED HOUSE IN NOVÝ
MALÍN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

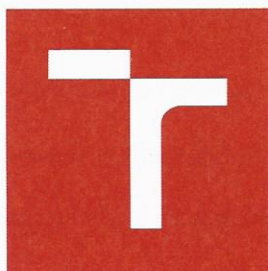
František Tůma

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTÍN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVISŤE	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	František Tůma
NÁZEV	Technologické řešení zastřešení rodinného domu v Novém Malíně
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
ZAPLETAL, I.: Technologa staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

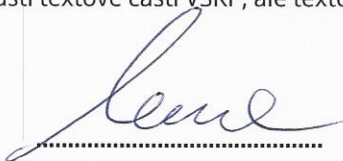
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: František Tůma

Téma bakalářské práce: Technologické řešení zastřešení rodinného domu v Novém Malíně

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

2. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
3. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
4. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
5. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
6. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
7. Časový plán pro technologickou etapu
8. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
9. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
10. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
11. Jiné zadání: Ekonomické zhodnocení variantního řešení střešního pláště

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 4.12.2016

Vedoucí práce:



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

Rodinný dům pana Kolaříka, Nový Malín

Nový Malín, lokalita "Zajícovo pole", k. ú. Nový Malín

a to výlučně pro studenta VUT v Brně, Fakulty stavební

Františka Tůmu

nar.: 1.4.1994

bydlištěm Temenická 141, 787 01 Šumperk

pro studijní účely pro akademický rok 2016/2017

V Šumperku dne

12.2.2017

podpis oprávněné osoby

razítko



ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá technologickým řešením zastřešení rodinného domu v Novém Malíně. Jedná se o sedlovou střechu. V práci se řeší provedení dřevěné nosné konstrukce a provedení skladby střešního pláště s nadkroevní izolací. Práce obsahuje technickou zprávu, situace, výkaz výměr, technologický předpis, rozpočet, řešení organizace výstavby, časový plán, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce řešené etapy a ekonomické zhodnocení variantního řešení střešního pláště.

KLÍČOVÁ SLOVA

Sedlová střecha, dřevěné lepené vazníky, samolepící hydroizolační pásy, nadkroevní izolace PIR, střešní okna, titanzinkové střešní šablony, titanzinkové doplňky, variantní řešení střešního pláště

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the technological solution of the roofing of detached house in Nový Malín, of saddle roof in particular. The thesis deals with the design of a wooden supporting structure and the design of the roof cladding with superstructure insulation. The work contains the technical report, site plan, bill of quantities, technological regulation, budget, solution of the construction organization, time schedule, design of the machine assembly, control and test plan, safety of the solved phase and economic evaluation of the variant roofing solution.

KEYWORDS

Saddle roof, wooden glue-laminated trusses, self-adhesive waterproofing strips, PIR over-stripe insulation, roof windows, titanium roofing templates, titanium accessories, variant roofing

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

František Tůma *Technologické řešení zastřešení rodinného domu v Novém Malíně*. Brno, 2017. 150 s., 3 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 14. 5. 2017



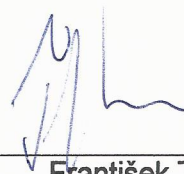
František Tůma
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 14. 5. 2017



František Tůma
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval panu Ing. arch. Petru Doležalovi za propůjčení projektové dokumentace, dále svému vedoucímu bakalářské práce, panu Ing. Martinu Mohaplovi, Ph.D., za ochotu, trpělivost a cenné rady při zpracovávání bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU	9
2.1	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	9
2.2	ÚČEL OBJEKTU	9
2.3	ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ	10
2.3.1	Architektonické a výtvarné řešení	10
2.3.2	Řešení vegetačních úprav okolí objektu	10
2.3.3	Řešení bezbariérového užívání navazujících přístupných ploch a komunikací	11
2.4	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KAPACITĚ STAVBY	11
2.5	TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU	11
2.6	TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI	13
2.7	ZALOŽENÍ OBJEKTU	13
2.8	VLIV OBJEKTU A JEHO UŽÍVÁNÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	13
2.8.1	Osvětlení a oslunění	13
2.8.2	Ochrana ovzduší	14
2.8.3	Ochrana vod	14
2.8.4	Ochrana proti hluku	14
2.8.5	Nakládání s odpady	14
2.8.6	Nakládání s odpady vzniklými na stavbě	15
2.9	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ	16
2.9.1	Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	16
2.9.2	Dopravní a technická infrastruktura	16
2.10	OCHRANA OBJEKTU PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ A PROTIRADONOVÁ OPATŘENÍ	16
3	SITUACE STAVBY (STAVEBNÍ, NIKOLIV TECHNOLOGICKÁ) SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	17
4	VÝKAZ VÝMĚR PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU	18
5	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU, BILANCE ZDROJŮ	23
5.1	OBECNÉ INFORMACE	23
5.1.1	Obecné informace o stavbě	23
5.1.2	Technické a konstrukční řešení objektu	24
5.1.3	Obecné informace o procesu	26

5.2	MATERIÁLY	26
5.2.1	Výpočet materiálu	26
5.2.2	Doprava materiálu.....	26
5.2.3	Skladování.....	27
5.3	PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ.....	27
5.3.1	Převzetí pracoviště	27
5.4	PRACOVNÍ PODMÍNKY.....	27
5.4.1	Povětrnostní a teplotní podmínky.....	27
5.4.2	Vybavenost staveniště.....	28
5.4.3	Instruktaž pracovníků	28
5.5	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	29
5.6	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	30
5.6.1	Velké stroje.....	30
5.6.2	Elektrické stroje a nářadí.....	30
5.6.3	Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky.....	30
5.6.4	Měřicí pomůcky	31
5.6.5	OOPP.....	31
5.7	PRACOVNÍ POSTUP	32
5.7.1	Montáž lepených vazníků.....	32
5.7.2	Montáž záklopu z OSB	32
5.7.3	Montáž 1. vrstvy hydroizolace.....	33
5.7.4	Montáž námětků a fošen.....	34
5.7.5	Montáž přední podkladní desky a přední OSB desky	35
5.7.6	Montáž zateplovacího límce pro okna	35
5.7.7	Montáž tepelné izolace	35
5.7.8	Montáž oplechování přední hrany	36
5.7.9	Montáž 2. vrstvy hydroizolace.....	36
5.7.10	Montáž kontralatí.....	37
5.7.11	Montáž záklopu z desek	37
5.7.12	Montáž dírkované zastávky proti ptákům.....	38
5.7.13	Montáž střešních oken	38
5.7.14	Montáž závětrné lišty	39
5.7.15	Montáž háků, žlabů, čel a kotlíků	39
5.7.16	Montáž svodů, kolen a objímek	40

5.7.17	Montáž podkladního plechu pro krytinu u okapu	40
5.7.18	Montáž krytiny	41
5.7.19	Montáž zachytávače sněhu	42
5.7.20	Montáž oplechování střešních oken.....	43
5.7.21	Montáž větracích tašek a tvarovek prostupů.....	45
5.7.22	Montáž hřebene včetně latí	45
5.8	JAKOST A KONTROLA.....	46
5.9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	46
5.10	EKOLOGIE – VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	46
5.11	POLOŽKOVÝ ROZPOČET	48
5.12	GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ.....	55
6	ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU, VČETNĚ VÝKRESU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ A TECHNICKÉ ZPRÁVY PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	56
6.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	56
6.2	OBEČNÉ INFORMACE O STAVENIŠTI.....	57
6.3	KONCEPCE STAVENIŠTĚ	57
6.4	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	58
6.4.1	Průhledné mobilní oplocení TOI TOI	58
6.4.2	Staveništní rozvaděč ABL MULTI-HM 422/FI/P	59
6.4.3	Staveništní výtokový uzávěr vody	59
6.4.4	Odvodnění staveniště.....	59
6.4.5	Mobilní WC s mytím rukou TOI TOI FRESH.....	60
6.4.6	Skladovací kontejner LK1.....	61
6.4.7	Kancelář, šatna BK1	62
6.4.8	Plastový velkoobjemový kontejner s klenutým víkem	63
6.4.9	Skládky materiálu	63
6.5	DOPRAVA NA STAVENIŠTI	64
6.5.1	Doprava vertikální	64
6.5.2	Doprava horizontální	64
7	ČASOVÝ PLÁN PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU	65
8	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU	67
8.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	67
8.2	MAN TGS 26.440 6x4 BB Rigid VALNÍK S NAKLÁDACÍM JEŘÁBEM PALFINGER CRANE 8500 PERFORMANCE.....	68
8.3	AUTOMOBILOVÝ JEŘÁB DEMAG AC40-1 CITY	70

8.4	ŽEBŘÍKOVÝ VÝTAH GEDA COMFORT 250 PROLONG	73
8.5	AKU KŘÍŽOVÝ ZELENÝ LASER 2x360° 10,8 V XR 1x2,0Ah DEWALT DCE0881D1G S HLINÍKOVÝM STATIVEM 1,7 m SE ZÁVITEM 1/4" DEWALT DE0881.....	74
8.6	GAMA 1550 A SVÁŘECÍ INVERTOR	76
8.7	AKU ÚHLOVÁ BRUSKA 125 mm 2x6,0 Ah DEWALT FLEXVOLT DCG414T2	77
8.8	MOTOROVÁ PILA STIHL MS 261	78
8.9	AKU PONORNÁ KOTOUČOVÁ PILA 6,0 Ah + LIŠTA DEWALT FLEXVOLT DCS520T2R	79
8.10	AKU BEZUHLÍKOVÁ VRTAČKA 18 V XR 2x5,0 Ah DEWALT DCD991P2	80
8.11	AKU BEZUHLÍKOVÝ RÁZOVÝ UTAHOVÁK S 3 PŘEVODOVÝMI STUPNI 18 V XR 2x5,0 Ah WEWALT DCF887P2	81
9	KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ	82
9.1	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	82
9.2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	90
9.3	VSTUPNÍ KONTROLY	91
9.3.1	Kontrola PD.....	91
9.3.2	Kontrola předchozích prací.....	91
9.3.3	Kontrola zařízení staveniště	91
9.3.4	Převzetí pracoviště a stavby	91
9.3.5	Kontrola materiálu.....	91
9.3.6	Kontrola pracovníků	91
9.3.7	Kontrola technického stavu stojů a náradí.....	92
9.4	MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	92
9.4.1	Kontrola klimatických podmínek.....	92
9.4.2	Kontrola dodržování BOZP a používání OOPP.....	92
9.4.3	Kontrola správného nakládání s odpady	92
9.4.4	Kontrola podpěrné konstrukce.....	92
9.4.5	Kontrola půdorysného uložení vazníků	92
9.4.6	Kontrola vazníků.....	92
9.4.7	Kontrola provedení bednění z OSB desek	93
9.4.8	Kontrola osazení zateplovací sady pro okna	93
9.4.9	Kontrola provedení samolepící hydroizolace	93
9.4.10	Kontrola provedení tesařských prvků.....	93
9.4.11	Kontrola provedení tepelné izolace	93
9.4.12	Kontrola provedení samolepící hydroizolace	93
9.4.13	Kontrola provedení oplechování přední hrany	93

9.4.14	Kontrola provedení kontratí	94
9.4.15	Kontrola provedení bednění z prken	94
9.4.16	Kontrola provedení hřebenových latí	94
9.4.17	Kontrola montáže oken	94
9.4.18	Kontrola provedení háků, oplechování okapu, provedení žlabů a svodů	94
9.4.19	Kontrola provedení závětrné lišty	94
9.4.20	Kontrola založení krytiny	94
9.4.21	Kontrola krytí	94
9.4.22	Kontrola montáže zachytávače sněhu a ledu	95
9.4.23	Kontrola oplechování střešních oken	95
9.4.24	Kontrola oplechování komínů/prostupů	95
9.4.25	Kontrola montáže větracích tašek	95
9.4.26	Kontrola provedení hřebene	95
9.5	VÝSTUPNÍ KONTROLY	96
9.5.1	Kontrola půdorysné polohy střešních oken	96
9.5.2	Kontrola úplnosti střechy	96
9.5.3	Kontrola povrchu střechy	96
9.5.4	Předání pracoviště a stavby	96
9.6	POUŽITÉ ZKRATKY	96
10	BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY	97
10.1	NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb., včetně novely č. 136/2016 sb.	97
10.1.1	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část I., bod 1, písmeno a)	97
10.1.2	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část I., bod 2 a 4)	97
10.1.3	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část II., bod 2)	98
10.1.4	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část III., bod 7)	98
10.1.5	Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část I., bod 1 a 2)	99
10.1.6	Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část XIII.)	99
10.1.7	Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část XV., bod 8)	99
10.1.8	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část I., bod 4)	100
10.1.9	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část XI., bod 1)	100
10.1.10	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část XI., bod 11)	100
10.2	NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb.	101
10.2.1	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část II., bod 1)	101
10.2.2	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část II., bod 4)	101

10.2.3	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část II., bod 9)	101
10.2.4	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 1)	102
10.2.5	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 2)	102
10.2.6	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 3)	102
10.2.7	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 4)	102
10.2.8	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 11)	103
10.2.9	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část IV., bod 1)	103
10.2.10	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část V., bod 1)	103
10.2.11	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část VI., bod 1)	103
10.2.12	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část VI., bod 2)	104
10.2.13	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část IX.)	104
10.2.14	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část XI.)	105
10.3	NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 378/2001 Sb.	106
10.3.1	§ 3 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 1, písmeno a)	106
10.3.2	§ 3 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 2)	106
10.3.3	§ 3 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 3)	106
10.3.4	§ 4 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 1)	107
10.3.5	§ 4 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 2)	107
10.3.6	Příloha č.2 k nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 1)	107
11	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ VARIANTNÍHO ŘEŠENÍ STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ	108
11.1	ÚVOD A SEZNÁMENÍ S CÍLEM ŘEŠENÍ	108
11.2	OBRÁZEK SKLADBY STR-1, STR-3, STR-5	109
11.3	OBRÁZEK SKLADBY STR-2, STR-4, STR-6	110
11.4	SPECIFIKACE SKLADBY STR-1	111
11.5	SPECIFIKACE SKLADBY STR-2	111
11.6	SPECIFIKACE SKLADBY STR-3	111
11.7	SPECIFIKACE SKLADBY STR-4	112
11.8	SPECIFIKACE SKLADBY STR-5	112
11.9	SPECIFIKACE SKLADBY STR-6	112
11.10	CENOVÉ SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH SKLADEB	113
11.11	HODNOCENÍ SKLADEB STR-2, STR-4, STR-6	114
11.12	HODNOCENÍ SKLADEB STR-1, STR-3, STR-5	114
11.13	POSOUZENÍ HMOTNOSTI JEDNOTLIVÝCH SKLADEB	114
11.14	ZÁVĚR	115

11.14.1	Porovnání skladby STR-1 A STR-2	115
11.14.2	Porovnání skladby STR-3 A STR-4	115
11.14.3	Porovnání skladby STR-5 A STR-6	116
11.15	DEKSOFT – SOUHRNNÁ TABULKA	117
11.16	DEKSOFT – TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE – VÝPOČET	119
12	ZÁVĚR	138
13	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	139
14	SEZNAM ZDROJŮ POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	140
15	SEZNAM PŘÍLOH	141

1 ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá technologickým řešením zastřešení rodinného domu v Novém Malíně. Jedná se o dvouplášťovou šikmou střechu s nadkroevní izolací. Střecha je tvořena pohledovými lepenými vazníky, přiznanými v interiéru, OSB deskami, hydroizolací z modifikovaných asfaltových pásů, tepelné izolace z polyisokyanurátových (PIR) desek, kontralatí, desek a krytiny z předzvětralých titanzinkových šablon DEKTILE 375.

Pro zmíněnou technologickou etapu jsou v bakalářské práci vypracovány následující části: technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu, výkres stavební situace, výkres situace širších vztahů, výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu, technologický předpis pro technologickou etapu, položkový rozpočet vypracovaný v programu BUILDPOWER, graf bilance pracovníků vypracovaný v programu CONTEC, technickou zprávu zařízení staveniště, výkres zařízení staveniště, časový plán pro technologickou etapu vypracovaný v programu CONTEC, návrh strojní sestavy pro zadanou technologickou etapu, kvalitativní požadavky a jejich zajištění, bezpečnost práce řešené technologické etapy.

V posledním bodu zadání se budu zabývat ekonomickým zhodnocením variantního řešení střešního pláště.

2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

2.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rodinný dům, Nový Malín
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Rodinné bydlení pro 4 až 5 osob
Kraj:	Olomoucký
Etapa:	Střecha

Identifikační údaje o investorovi

Jméno:	Ing. David Kolařík
Adresa:	Dolní Studénky 293, 788 20 Dolní Studénky

Identifikační údaje projektanta

Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Petr Doležal - STUDIO
Vypracovala:	Ing. Petra Laslofi
Adresa:	Slovanská 275/16, 787 01 Šumperk

2.2 ÚČEL OBJEKTU

Jedná se o novostavbu rodinného domu, určeného pro bydlení 4 až 5 osob. Součástí rodinného domu je také technické a provozní vybavení jako technická místnost, garáž pro 2 auta, sklady jízdních kol a sklad zahradní techniky.

2.3 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

2.3.1 Architektonické a výtvarné řešení

Okolní zástavba není z hlediska architektonického ani urbanistického jednotvárná, tvoří si směsice staveb, které tu vznikly v posledních 10 letech.

Dům půdorysného tvaru kříže má vnější rozměry 23,99 x 15,25m. Není podsklepen a skládá se z dvoupodlažní obytné části se sedlovou střechou a dvou jednopodlažních kolmo orientovaných křídel s plochými střechami. Každá z těchto částí domu má odlišný stavební program a odlišné materiálové a architektonické řešení. Dům se navenek tváří jako tři oddělené části, které jsou odlišné tvarem a také materiálem.

Kolmo na severovýchodní stranu pozemku je obytný dvoupodlažní část se sedlovou střechou a fasádou s obkladem z přírodního kamene. V 1.NP se nachází vstupní hala, šatna, technická místnost, WC, prádelna, spíž, obývací pokoj a točité schodiště tvořící centrum přízemí domu. V 2. NP se nachází prostor schodiště, koupelna, ložnice, dvě šatny a dva pokoje. Kolmo na hlavní objekt rodinného domu jsou dvě jednopodlažní křídla se zelenou plochou střechou a dřevěným obkladem fasády. V pravém křídle se nachází jídelna, kuchyně, komora a pracovna. V levém křídle se nachází garáž pro 2 automobily, sklad jízdních kola a sklad zahradní techniky.

Rodinný dům je navržen v současném moderním trendu, kde obývací pokoj volně navazuje na kuchyň a jídelnu. Je zde také úzká vazba obytné části na zahradu, na kterou je přístup jak z obývacího pokoje, tak i z prostoru jídelny.

Podlahy v obytných místnostech jsou navrženy jako přírodní dřevěné z lamelových prken, v kuchyni, vstupu a hygienickém zázemí je použita dlažba. V druhém nadzemním podlaží je navržen koberec. Stěny ve vnitřním prostoru budou opatřeny sádrovou omítkou, v obývacím pokoji a jídelně je navržen obklad z přírodního kamene. V obývacím pokoji je navržen krb.

2.3.2 Řešení vegetačních úprav okolí objektu

Po dokončení stavebních prací budou všechny vnější plochy ohumusněny a budou provedeny závěrečné terénní úpravy v okolí rodinného domu. Budou zde vyseta tráva a osazeny dřeviny.

2.3.3 Řešení bezbariérového užívání navazujících přístupných ploch a komunikací

Dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. nejsou rodinné domy tímto předpisem závazně dotčené.

V rodinném domě nejsou navrženy žádné speciální prostředky ani příslušenství pro trvalé užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

V případě nutnosti lze dispoziční a provozní řešení v průběhu provozu upravit tak, aby požadavky dané platnými právními předpisy rodinný dům splňoval.

2.4 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KAPACITĚ STAVBY

Počet bytových jednotek:	1
Zastavěná plocha rodinného domu:	241 m ²
Podlahová plocha celkem:	284 m ²
Obestavěný prostor:	1 210 m ³
Počet parkovacích míst:	2 (v garáži)
Zpevněné plochy celkem:	136 m ²

2.5 TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

Odvodové zdivo rodinného domu je POROTHERM 44 EKO+ Profi lepený celoplošně na tenkou vrstvu malty POROTHERM Profi DBM.

Obvodové zdivo garáže je POROTHERM 36,5 PROFI lepený celoplošně na tenkou vrstvu malty POROTHERM Profi DBM.

Vnitřní nosné zdivo je POROTHERM 30 PROFI Dryfix lepený celoplošně na tenkou vrstvu malty POROTHERM Profi DBM.

Stropy jsou železobetonové monolitické tl. 200 mm z betonu C 20/25 XC1, konstrukční ocel S235, betonářská ocel B500B.

Ploché střechy jsou tvořeny jako zelené s krytem travnatého porostu s tepelnou izolací DEKPERIMETR ze spádových klínů EPS tl. 250-300 mm (obytná část), 200-250 mm (garáž) a přitíženou hydroizolační fólií PVC-P DEKPLAN 77.

Sedlová střecha je tvořena pohledovými lepenými vazníky, které jsou přiznané v místnostech v 2. NP. Na lepené vazníky bude položena OSB deska, na kterou bude z vnitřní strany proveden předsazený sádkartonový podhled. Další vrstvou bude hydroizolace, dále pak tepelná izolace tl. 160 mm DEKPIR 022. Na tuto vrstvu se nalepí druhá hydroizolační vrstva a budou provedeny kontralatě, na které bude připevněn záklop z desek. Další vrstvou je krytina, kterou tvoří skládané titanzinkové šablony DEKLTILE 375. V průběhu prací budou prováděny pomocné tesařské práce jako montáž námětků pro háky nebo montáž bočních fošen. V ploše bude také namontováno 6 střešních oken, 3 prostupy střechou, větrací šablony a zachytávače sněhu. Doplnky a okapový systém je z titanzinkového plechu.

Vnější výplně otvorů jsou v obytné části dřevěné se zasklením z izolačního trojskla, okna garáže jsou dřevěná se zasklením z izolačního dvojskla. Všechny okenní otvory jsou opatřeny celoobvodovým kování s mikroventilací.

Schodiště je navrženo jako točité s ocelovými bočními schodnicemi ze skruženého nerezového plechu tl. 20 mm šíře 250 mm, a dřevěnými stupni z masivu tl. 40 mm. Na půlkruhové schodišťové zdi bude upevněno nerezové madlo z ohýbané trubky Ø50 mm. Vnitřní zábradlí bude s madlem Ø50 mm a svislou výplní z nerezových trubek Ø22 mm.

Příčky budou vyzděny z pórobetonových tvárnic YTONG tl. 75-150 mm pevnosti P2-500 a YTONG tl. 200 mm pevnosti P4-500.

Podlaha na terénu, základová spára bude upravena zhutněným podsypem. Na tento podklad bude provedena betonová deska vyztužená kari sítí. Na desku bude položeno hydroizolační souvrství chráněné tepelnou izolací EPS 130 mm (garáž), 180 mm (obytné místnosti). Na tepelnou izolaci bude položena separační fólie a provedena skladba anhydritové plovoucí podlahy s finální nášlapnou vrstvou dle dané místnosti nebo provozu (keramická dlažba, dřevěné lamely atd.).

Podlaha v 2. NP, na nosnou železobetonovou konstrukci bude položena kročejová izolace z EPS 3500 – polyfon tl. 40 mm. Na tepelnou izolaci bude položena separační fólie a provedena skladba anhydritové plovoucí podlahy s finální nášlapnou vrstvou dle dané místnosti nebo provozu (keramická dlažba, dřevěné lamely atd.).

Fasáda na přízemních objektech bude obložena tepelně upravenými dřevěnými palubkami ze sibiřského modřínu THERMWOOD. Obklad bude kotven do roznášecího dřevěného roštu z latí pomocí nerezových vrtů.

Fasáda na dvoupodlažní budově bude z lepeného přírodního kamene.

Vnitřní povrchy stěn a stropů budou omítnuty jádrovou omítkou se štukovou omítkou opatřenou malbou. Stěny v místnostech s hygienickým zázemím budou opatřeny keramickým obkladem. Obklad krbové a schodišťové stěny bude z přírodního kamene jako na fasádě.

Vnitřní podhledy budou tvořeny z SDK kotveného do dvousměrného závěsného roštu. V místnostech s hygienickým zázemím bude použita impregnovaná deska SDK.

Vnitřní výplně otvorů budou osazeny do obložkových nebo ocelových zárubní a budou dřevěné plné případně částečně prosklené, hladké.

Viditelné klempířské prvky, jako parapety, oplechování atik, střecha, odvodňovací systém, budou provedeny z předzvětralého titanzinkového plechu.

Tesařské prvky, nosnou konstrukci střechy a podkroví tvoří dřevěné rámy z lepeného lamelového dřeva profilu 140x260 mm, dřevo C 28. Rámy jsou v interiéru přiznané a budou hoblované a opatřené dvěma nátěry bezbarvým polomatným lakem. Rámy budou kotveny k pozdnímu věnci ocelovými kotvami, které budou zafrézované do profilu (tzv. žiletka).

2.6 TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI

Skladby obvodových plášťů a vnějších výplní otvorů budou navrženy tak, aby splňovali doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2.

2.7 ZALOŽENÍ OBJEKTU

Základová půda je v úrovni základové spáry tvořena soudržnými zeminami třídy F1 a F2, což je hlína a štěrkovitý jíl.

Rodinný dům bude založen na základových pasech z prostého betonu šíře 600 mm do hloubky minimálně 1 000 mm pod upravený terén. Beton základových pasů bude C 16/20 XC1. Statik a projektant před betonáží převezmou základovou spáru, které nemusí být zhutněná, ale nesmí být nakypřená.

V rámci realizace venkovních zpevněných ploch budou provedeny základové konstrukce pro opěrné zídky teras, dle specifikace dílčí části projektové dokumentace.

2.8 VLIV OBJEKTU A JEHO UŽÍVÁNÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

2.8.1 Osvětlení a oslunění

Objekt je osazen do terénu tak, že je zajištěno nadstandardní oslunění a osvětlení obytných místností. Dům je izolovaný a je osazený více než 5,00 m od hranice pozemku, splňuje tedy požadavky vyhlášky o obecných technických požadavcích na výstavbu na odstupové vzdálenosti.

2.8.2 Ochrana ovzduší

V rodinném domě je vytápění a ohřev TUV pomocí kondenzačního plynového kotle o výkonu maximálně 25 kW. V 1.NP v obývacím pokoji je umístěn krb se systémovou vložkou, díky které je zajištěno optimální spalování bez vzniku nadlimitních množství emisí a imisí vypouštěných do ovzduší.

2.8.3 Ochrana vod

Spláskové vody, které vznikají provozem rodinného domu budou svedeny do stávající kanalizační stoky, která je umístěna v místní komunikaci na sousedním pozemku. Zdroje kondenzátu z plynového kotle budou svedeny také do kanalizační stoky v takovém standartu, který zaručuje dodržení limitů pro vypouštění škodlivých látek do veřejné kanalizační sítě.

Dešťové vody ze střech a zpevněných ploch budou jímány do retenční nádrže s přepadem do stávající dešťové stoky, která je také umístěna v místní komunikaci.

2.8.4 Ochrana proti hluku

Při provozu rodinného domu nebude vznikat žádný hluk pro okolí. Hluk bude vznikat jen po dobu realizace stavby. Zvýšená hlučnost bude jen při pojezdu a práci pracovních strojů, pracovat se bude od 6 do 15:30 hodin.

2.8.5 Nakládání s odpady

Nakládání s odpady v době provozu stavby se bude řídit dle platných legislativních předpisů, zejména podle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. včetně jeho novel, vyhlášky o katalogu odpadů č. 93/2016 Sb. včetně novel a vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady č. 383/2001 Sb. včetně novel.

Při provozu rodinného domu budou vznikat klasické komunální odpady v kategorii ostatní. Nádoby na skladování těchto odpadů budou umístěny u oplocení na hranici v místě vjezdu a výjezdu na pozemek.

2.8.6 Nakládání s odpady vzniklými na stavbě

Odpady dle řešené technologické etapy budou odvezeny na povolené skládky a k odborné likvidaci oprávněnou firmou.

Údaje o odpadu dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. (Vyhláška o Katalogu odpadů) dle katalogových čísel:

Číslo	Druh	Způsob likvidace
13 02 08*	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	Odvoz k likvidaci
13 07 01*	Topný olej a motorová nafta	Odvoz k likvidaci
13 07 02*	Motorový benzín	Odvoz k likvidaci
17 02 01	Dřevo	Odvoz k likvidaci
17 02 03	Plasty	Odvoz k likvidaci
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	Odvoz k likvidaci
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrný
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Odvoz k likvidaci
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku

Evidenci odpadů bude vést stavbyvedoucí archivací dokladů o provedené likvidaci. Doklady budou předány stavebníkovi pro potřeby předání stavby.

Odpady smí být odevzdány pouze organizaci vlastníci souhlas k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů.

Pracovníci stavby budou proškoleni o dodržování zásad pro zabránění úniků nebezpečných kapalin (oleje, nafta, benzín, fridex apod.) z dopravních prostředků a stavebních strojů a o zneškodňování případných úniků.

2.9 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

2.9.1 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Dopravní napojení:	sjezd z místní komunikace na p. č. 3772/1, parkování je řešeno na vlastním pozemku stavby p. č. 3772/20
Zásobování el. energií:	napojením na rozvody ČEZ distribuce a. s. na p. č. 3772/1
Zásobování vodou:	vodovodní přípojkou ze stávajícího řadu na p. č. 3772/1
Likvidace splaškových vod:	napojením do splaškové kanalizační stoky na p. č. 3772/1
Likvidace dešťových vod:	napojením do retenční nádrže s přepadem do dešťové stoky na p. č. 3772/1

2.9.2 Dopravní a technická infrastruktura

Přístup na stavební pozemek po dobu výstavby bude z místní komunikace, která je na pozemku p. č. 3772/1. Sjezd bude sloužit jen pro realizaci stavby a po dokončení stavby bude sjezd zrušen a provedeny terénní úpravy. V průběhu výstavby bude zřízen trvalý sjezd, který bude sloužit pro přístup k rodinnému domu.

Nárok stavby na dopravu v klidu dle požadavků ČSN 73 6110 jsou 2 odstavná stání. Jsou zde navržena dvě parkovací stání v garáži, která je součástí rodinného domu. Zpevněné plochy před garáží na výjezdu na místní pozemní komunikaci umožňují krátkodobé parkování dalších 2 osobních automobilů.

2.10 OCHRANA OBJEKTU PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ A PROTIRADONOVÁ OPATŘENÍ

Rodinný dům se nachází v místě se středním radonovým indexem. Navržené skladby musí splňovat požadavky, aby byla zamezena možnost proniknutí radonu do objektu. Skladby konstrukcí, které jsou přilehlé k zemině jsou navrženy s hydroizolačním systémem z m PVC fólií tl. 1,5 mm, která zároveň splňuje požadavky na ochranu konstrukcí před vlhkostí i proti pronikání radonu z podloží do objektu.

3 SITUACE STAVBY (STAVEBNÍ, NIKOLIV TECHNOLOGICKÁ) SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

Pro zpracování situací jsem využil program AutoCAD 2016, od společnosti Autodesk v jejich studentské verzi. Situace stavební a situace širších dopravních tras je přílohou této práce.

4 VÝKAZ VÝMĚR PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

Materiál	Specifikace	MJ	počet MJ	MJ-balení	počet balení	MJ-
lepený vazník - 1 ks 0,83 m3	140*260 mm, 13 ks	m3	10,79	m3	10,79	
	13*0,83					
kotevní šrouby vazník	závitová tyč M10, podložka M10, matky M10, suky dřevěné	bal	26,00	bal	26	
	2*13					
osb deska záklop	tl. 22 mm + 5 %	m2	135,32	ks	87	
	2*4,32*15,65*1,05-6*1,18*0,94			m2	135,9375	
vruty pro záklop osb	5*80 mm, 10 ks/m2	ks	1353,22	bal	7	
	10*2*4,32*15,65-6*1,18*0,94			ks	1400	
samolepící asfaltový pás	sbs modifikovaný, tl. 3 mm + 15 %	m2	156,62	bal	21	
	2*4,32*15,65*1,15-6*1,18*0,94			m2	157,5	
námětky	80*160*600 mm, 26 ks	m3	0,20	m3	0,2	
	0,08*0,16*0,6*26					
šrouby k námětkům	8*300 mm, 2 ks/námětek	ks	52,00	bal	2	
	2*2*13			ks	100	
boční fošny	60*160 mm, délka 4*4,72 m	m3	0,18	m3	0,18	
	4*0,06*0,16*4,72					
šroubky na boční fošny	5*80 mm, 5 ks/m	ks	94,40	bal	1	
	5*4*4,72			ks	200	
přední fošna	60*120 mm, modul 1200 mm, délka 2*15,65 m	m3	0,23	m3	0,23	
	0,06*0,125*2*15,65					
šrouby k fošně přední	6*140 mm, 2 ks/do námětku	ks	60,00	bal	1	
	2*2*13+4*2			ks	100	
přední osb	tl. 22 mm, výška 120 mm, délka 15,65 m + 10 %	m2	4,13	ks	3	
	2*0,12*15,65*1,1			m2	4,6875	

šrouby k přední osb	4*60 mm, 5 ks/m	ks	156,50	bal	0
	5*2*15,65			ks	0
přední deska - prkno	24*100 mm, modul 1200 mm, délka 2*15,65 m + 10 %	m3	0,08	m3	0,08
	0,024*0,1*2*15,65*1,1				
šrouby k desce	4*60 mm, 2 ks/ do námětku	ks	60,00	bal	0
	2*2*13+4*2			ks	0
límce k oknům	k oknům 1180*940 mm	ks	6,00	ks	6
	6				
tepelná izolace	topdek 022 pir, 160 mm + 5 %	m2	148,47	bal	26
	2*4,72*15,65*1,05-6*1,18*0,94			m2	149,76
oplechování přední hrany	TiZn přírodní, 0,7 mm, rš. 250 mm, 8 m/tabule	tabule	4,00	tabule	4
	2*15,65				
šrouby k oplechování přední hrany s gumou	4,8*35 mm, šedá 2 ks/m	ks	62,60	bal	0
	2*2*15,65			ks	0
šrouby k oplechování přední hrany horní zápusťné	4*60 mm, 5 ks/m	ks	156,50	bal	1
	5*2*15,65			ks	500
samolepící asfaltový pás	sbs modifikovaný, tl. 3 mm + 15 %	m2	163,24	bal	22
	2*4,72*15,65*1,15-6*1,18*0,94			m2	165
kontralatě	60*60 mm, mořené + 10 %	m	155,76	ks	32
	15*4,72*2*1,1			m	160
šrouby ke kontralatím plocha	8*320 mm, 4 ks/m latě	ks	490,88	bal	10
	13*2*4,72*4			ks	500
šrouby ke kontralatím bok	6*140 mm, 4 ks/m latě	ks	75,52	bal	1
	2*2*4,72*4			ks	100
desky bednění	24*100 mm, modul 1200 mm, délka 15,65 m + 10 %	m3	3,90	m3	3,9
	2*4,72*15,65*0,024*1,1				
hřebíky k deskám na bednění	hř 3,1*70 mm, 0,15 kg/m2	kg	22,16	bal	5

	2*4,72*15,65*0,15			kg	25
latě hřeben	60*40 mm, mořené	m	44,80	ks	9
	2*15,65+2*27*0,15+2*27*0,1			m	45
šrouby k provedení latí hřeben do trámu	6*160 mm, 2 ks/ do kontralatí	ks	60,00	bal	1
	2*2*15			ks	100
šrouby k provedení latí hřeben do desek - pom. latě	5*100 mm, 2 ks/ do pomocné latě	ks	48,00	bal	1
	2*2*12			ks	100
okna elektrická	velux elektrické 1180*940 mm	ks	4,00	ks	4
	4				
okna ruční	velux ruční 1180*940 mm	ks	2,00	ks	2
	4				
mřížka proti ptákům	výška 60 mm, plechové, šedé, 50 % propustnost	m	31,30	ks	16
	2*15,65			m	32
šroubky k mřížce proti ptákům	vrut FN 4,2*35 mm, černý/šedý, 5 ks/m	ks	156,50	bal	2
	5*2*15,65			ks	200
háky (zádlab)	TiZn přírodní, hák hranatý	ks	26,00	ks	26
	2*13				
šrouby k hákům	6*160 mm, 2 ks/hák	ks	52,00	bal	1
	2*13*2			ks	100
okapní plech	TiZn přírodní, 0,7 mm, rš. 200 mm, 10 m/tabule	tabule	4,00	tabule	4
	2*15,65				
šrouby k okapnímu plechu	4*25 mm, 10 ks/m	ks	313,00	bal	0
	10*2*15,65			ks	0
oplechování závětrná lišta	TiZn přírodní, 0,7 mm, rš. 500 mm, 4 m/tabule	tabule	5,00	tabule	5
	4*4,72				
šrouby k závětrné liště s gumou	4,8*35 mm, šedá 4 ks/m	ks	75,52	bal	1
	4*4,72*4			ks	250

příponky	TiZn příponka, 4 ks/m	ks	75,52	ks	76
	4*4,72*4				
šrouby k příponkám	4*25 mm, 1 ks/příponku	ks	75,52	bal	0
	4*4,72*4			ks	0
tašky okapní	TiZn přírodní, 0,7 mm, taška okapní dektile 375, 60 ks + 4 ks	m2	3,90	ks	64
	64*0,5*0,122			m2	3,9
příponky	TiZn příponka, 2 ks/taška	ks	120,00	ks	120
	2*60				
šrouby k příponkám	4*25 mm, 1 ks/příponku	ks	120,00	bal	0
	2*60			ks	0
tašky plocha	TiZn přírodní, 0,7 mm, taška základní dektile 375, 1060 ks + 53 ks	m2	137,98	ks	1113
	2*4,72*15,65*1,05-6*1,18*0,94-56*0,122-60*0,122*0,5			m2	137,98
příponky	TiZn příponka, 2 ks/taška	ks	2120,00	ks	2120
	2*1060				
šrouby k příponkám	4*25 mm, 1 ks/příponku	ks	2120,00	bal	0
	2*1060			ks	0
sněhové zachytávače držáky	TiZn držák pro žebříček proti sněhu	ks	40,00	ks	40
	40				
šrouby k sněhovým zachytávačům	5*60 mm, 2 ks/ do držáku	ks	80,00	ks	80
	2*40				
žebříčky k sněhovým zachytávačům	TiZn žebříček proti sněhu 2,5 m	ks	20,00	ks	20
	20				
oplechování oken	TiZn přírodní, 0,7 mm, oplechování okna	ks	6,00	ks	6
	6				
oplechování komínů Ø 395 mm	TiZn přírodní, 0,7 mm, oplechování prostupu	ks	1,00	ks	1
	1				

oplechování komínů Ø 125 mm	TiZn přírodní, 0,7 mm, oplechování prostupu	ks	1,00	ks	1
	1				
oplechování větrání kanalizace Ø 125 mm	TiZn přírodní, 0,7 mm, oplechování prostupu	ks	1,00	ks	1
	1				
větrací tašky	TiZn přírodní, 0,7 mm, větrací taška dektile 375 + 2 ks	m2	7,08	ks	58
	58*0,122			m2	7,08
příponky	TiZn příponka, 2 ks/taška	ks	112,00	ks	112
	56*2				
šrouby k příponkám	4*25 mm, 1 ks/příponku	ks	112,00	bal	3
	56*2		[2741]	ks	3000
hřeben	TiZn přírodní, 0,7 mm, rš. 500 mm, 4 m/tabule	tabule	5,00	tabule	5
	4*4,72				
šrouby k hřebenu s gumou	4,8*35 mm, šedá	ks	108,00	bal	1
	27*2*2		[247]	ks	250
žlab	TiZn přírodní, 0,7 mm, čtvercový, 150*150 mm + 2 %	m	31,93	ks	8
	2*15,65*1,02			m	32
čelo žlabu	TiZn přírodní, 0,7 mm, čtvercové 150*150 mm	ks	4,00	ks	4
	2+2				
kotlík	TiZn přírodní, 0,7 mm, 150*100 mm čtvercový	ks	2,00	ks	2
	2				
svod	TiZn přírodní, 0,7 mm, čtvercový, 100*100 mm	m	6,00	ks	2
	3+3			m	6
objímka	TiZn přírodní, 0,7 mm, čtvercová, 100*100 mm, délka 250 mm	ks	4,00	ks	4
	2+2				
koleno	TiZn přírodní, 0,7 mm, koleno čtvercové 100*100 mm	ks	8,00	ks	8
	4+4				

5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU, BILANCE ZDROJŮ

Součástí tohoto bodu je rozpočet, pro jehož zpracování jsem využil program BUILDPowerS verze 1.28.0.0 v jejich studentské verzi, a bilance pracovníků, pro zpracování bilance pracovníků jsem využil program CONTEC verze 12.12 v jejich studentské verzi. Při práci v programu CONTEC jsem využíval normohodiny z programu BUILDPowerS.

5.1 OBECNÉ INFORMACE

5.1.1 Obecné informace o stavbě

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rodinný dům, Nový Malín
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Rodinné bydlení pro 4 až 5 osob
Kraj:	Olomoucký
Etapa:	Střecha

Identifikační údaje o investorovi

Jméno:	Ing. David Kolařík
Adresa:	Dolní Studénky 293, 788 20 Dolní Studénky

Identifikační údaje projektanta

Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Petr Doležal - STUDIO
Vypracovala:	Ing. Petra Laslofi
Adresa:	Slovanská 275/16, 787 01 Šumperk

Jedná se o novostavbu rodinného domu, určeného pro bydlení 4 až 5 osob. Součástí rodinného domu je také technické a provozní vybavení jako technická místnost, garáž pro 2 auta, sklady jízdních kol a sklad zahradní techniky. Dům půdorysného tvaru kříže má vnější rozměry 23,99 x 15,25m. Není podsklepen a skládá se z dvoupodlažní obytné části se sedlovou střechou a dvou jednopodlažních kolmo orientovaných křídel a plochými střechami. Každá z těchto částí domu má odlišný stavební program a odlišné materiálové a architektonické řešení. Dům se navenek tváří jako tři oddělené části, které jsou odlišné tvarem a také materiálem.

Kolmo na severovýchodní stranu pozemku je obytný dvoupodlažní část se sedlovou střechou a fasádou s obkladem z přírodního kamene. V 1.NP se nachází vstupní hala, šatna, technická místnost, WC, prádelna, spíž, obývací pokoj a točité schodiště tvořící centrum přízemí domu. V 2. NP se nachází prostor schodiště, koupelna, ložnice, dvě šatny a dva pokoje. Kolmo na hlavní objekt rodinného domu jsou dvě jednopodlažní křídla se zelenou plochou střechou a dřevěným obkladem fasády. V pravém křídle se nachází jídelna, kuchyně, komora a pracovna. V levém křídle se nachází garáž pro 2 automobily, sklad jízdních kola a sklad zahradní techniky.

5.1.2 Technické a konstrukční řešení objektu

Odvodové zdivo rodinného domu je POROTHERM 44 EKO+ Profi lepený celoplošně na tenkou vrstvu malty POROTHERM Profi DBM.

Obvodové zdivo garáže je POROTHERM 36,5 PROFÍ lepený celoplošně na tenkou vrstvu malty POROTHERM Profi DBM.

Vnitřní nosné zdivo je POROTHERM 30 PROFÍ Dryfix lepený celoplošně na tenkou vrstvu malty POROTHERM Profi DBM.

Stropy jsou železobetonové monolitické tl. 200 mm z betonu C 20/25 XC1, konstrukční ocel S235, betonářská ocel B500B.

Ploché střechy jsou tvořeny jako zelené s krytem travnatého porostu s tepelnou izolací DEKPERIMETR ze spádových klínů EPS tl. 250-300 mm (obytná část), 200-250 mm (garáž) a přitíženou hydroizolační fólií PVC-P DEKPLAN 77.

Sedlová střecha je tvořena pohledovými lepenými vazníky, které jsou přiznané v místnostech v 2. NP. Na lepené vazníky bude položena OSB deska, na kterou bude z vnitřní strany proveden předsazený sádkartonový podhled. Další vrstvou bude hydroizolace, dále pak tepelná izolace tl. 160 mm DEKPIR 022. Na tuto vrstvu se nalepí druhá hydroizolační vrstva a budou provedeny kontralatě, na které bude připevněn záklop z desek. Další vrstvou je krytina, kterou tvoří skládané titanzinkové šablony DEKL TILE 375. V průběhu prací budou prováděny pomocné tesařské práce jako montáž námětků pro háky nebo montáž bočních fošen. V ploše bude také namontováno 6 střešních oken, 3 prostupy střechou, větrací šablony a zachytávače sněhu. Doplnky a okapový systém je z titanzinkového plechu.

Vnější výplně otvorů jsou v obytné části dřevěné se zasklením z izolačního trojskla, okna garáže jsou dřevěná se zasklením z izolačního dvojskla. Všechny okenní otvory jsou opatřeny celoobvodovým kováním s mikroventilací.

Schodiště je navrženo jako točité s ocelovými bočními schodnicemi ze skruženého nerezového plechu tl. 20 mm šíře 250 mm, a dřevěnými stupni z masivu tl. 40 mm. Na půlkruhové schodišťové zdi bude upevněno nerezové madlo z ohýbané trubky Ø50 mm. Vnitřní zábradlí bude s madlem Ø50 mm a svislou výplní z nerezových trubek Ø22 mm.

Příčky budou vyzděny z pórobetonových tvárnic YTONG tl. 75-150 mm pevnosti P2-500 a YTONG tl. 200 mm pevnosti P4-500.

Podlaha na terénu, základová spára bude upravena zhutněným podsypem. Na tento podklad bude provedena betonová deska vyztužená kari sítí. Na desku dube položeno hydroizolační souvrství chráněné tepelnou izolací EPS 130 mm (garáž), 180 mm (obytné místnosti). Na tepelnou izolaci bude položena separační fólie a provedena skladba anhydritové plovoucí podlahy s finální nášlapnou vrstvou dle dané místnosti nebo provozu (keramická dlažba, dřevěné lamely atd.).

Podlaha v 2. NP, na nosnou železobetonovou konstrukci bude položena kročejová izolace z EPS 3500 – polyfon tl. 40 mm. Na tepelnou izolaci bude položena separační fólie a provedena skladba anhydritové plovoucí podlahy s finální nášlapnou vrstvou dle dané místnosti nebo provozu (keramická dlažba, dřevěné lamely atd.).

Fasáda na přízemních objektech bude obložena tepelně upravenými dřevěnými palubkami ze sibiřského modřínu THERMWOOD. Obklad bude kotven do roznášecího dřevěného roštu z latí pomocí nerezových vrutů.

Fasáda na dvoupodlažní budově bude z lepeného přírodního kamene.

Vnitřní povrchy stěn a stropů budou omítnuty jádrovou omítkou se štukovou omítkou opatřenou malbou. Stěny v místnostech s hygienickým zázemím budou opatřeny keramickým obkladem. Obklad krbové a schodišťové stěny bude z přírodního kamene jako na fasádě.

Vnitřní podhledy budou tvořeny z SDK kotveného do dvousměrného závěsného roštu. V místnostech s hygienickým zázemím bude použita impregnovaná deska SDK.

Vnitřní výplně otvorů budou osazeny do obložkových nebo ocelových zárubní a budou dřevěné plné případně částečně prosklené, hladké.

Viditelné klempířské prvky, jako parapety, oplechování atik, střecha, odvodňovací systém, budou provedeny z předzvětralého titan-zinkového plechu.

Tesařské prvky, nosnou konstrukci střechy a podkroví tvoří dřevěné rámy z lepeného lamelového dřeva profilu 140x260 mm, dřevo C 28. Rámy jsou v interiéru přiznané a budou hoblované a opatřené dvěma nátěry bezbarvým polomatným lakem. Rámy budou kotveny k pozdnímu věnci ocelovými kotvami, které budou zafrézované do profilu (tzv. žiletka).

5.1.3 Obecné informace o procesu

Procesem technologického předpisu je provedení nosné střešní konstrukce střechy z lepených dřevěných profilů, na tyto profily bude proveden záklop, hydroizolace, tepelná izolace, opět hydroizolace, kontralatě, dřevěný záklop a titanzinkové šablony. V ploše střechy bude 6 střešních oken, 1 komín od kotle, 1 komín od krbu, 1 prostup odvětrání kanalizace, větrací tašky a zachytávače sněhu. Při montáži lepených vazníků bude využit jeřáb a při ostatních pracích na střeše bude využit žebříkový zdvihadí mechanismus.

5.2 MATERIÁLY

5.2.1 Výpočet materiálu

Viz bod 4. výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu.

5.2.2 Doprava materiálu

5.2.2.1 Primární

Návoz veškerého materiálu bude nákladním automobilem s hydraulickou rukou DEK stavebnin z pobočky Šumperk. Trasa je dlouhá 6,5 km a není zde žádné problémové místo, které by nevyhovovalo bezproblémovému dovozu materiálu. Technické údaje o nákladním automobilu a hydraulickém zvedacím zařízení (viz bod 8.2).

5.2.2.2 Sekundární

Lepené dřevěné vazníky budou po pracovišti přepravovány pomocí automobilového jeřábu (viz bod 8.3), ostatní materiál bude přepravován vodorovně ručně pracovníky nebo na stavebním kolečku a svisle pomocí žebříkového výtahu (viz bod 8.4) nebo ručně dělníky po žebříku.

5.2.3 Skladování

Lepené dřevěné vazníky na stavbě nebudou skladovány, budou ukládány přímo z nákladního automobilu na střeche z důvodu možného poškození při překládání. Tepelná izolace, stavební řezivo a krytina budou skladovány na jedné ze skladovacích ploch SK-1, SK-2 nebo SK-3. Skladovaný materiál bude zakryt plachtou. Plachta bude přitížena nebo zabezpečena proti pohybu větru. Ostatní materiál bude skladován v uzamykatelném plechovém skladovacím kontejneru. PHM a provozní kapaliny budou skladovány v plechovém kontejneru v plastové nádobě zabraňující případný únik.

5.3 PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ

5.3.1 Převzetí pracoviště

Pracoviště je předáno na základě předávacího protokolu, po předchozí etapě, provedení věnce nad nadezdívkou podkroví. Věnc musí být rovný, suchý, vyzrálý, umístěny zde ocelové plotny. Jsou zde již hotové a vyzrálé stropní konstrukce, dále pak provedeny komíny a větrací stupačky. (viz bod 9.3.2)

5.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

5.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Práce lze provádět kdykoliv pokud je viditelnost alespoň 50 m, teplota neklesla pod 0 °C resp. pod 10 °C při práci s titanzinkovým plechem a vítr nemá rychlost větší než 8 m/s. Při dešti trvajícím více jak 10 minut se práce přeruší.

5.4.2 Vybavenost staveniště

Prostor pracoviště je oplocen mobilním oplocením do výšky 2,0 m. Jsou zde zřízeny přípojky elektřiny, vody. Zařízení staveniště disponuje dvěma rozvaděči 220/380 V, umístěnými uhlopříčně u rohů budovy. Jsou zde umístěny dvě mobilní WC s mytím rukou TOI TOI FRESH. Zařízení staveniště dále obsahuje 1 plechový skladovací kontejner, 2 stavební buňky určené jako šatna zaměstnanců a 1 kancelář pro mistra a stavbyvedoucího. Dále pak 3 kontejnery na tříděný odpad (plasty, směsný stavební odpad a komunální odpad). Jsou zde tři zpevněné skládky SK-1, SK-2 a SK-3, tvořené zhutněnou vrstvou šterku 16/32 tl. 80 mm. Odvodnění staveniště je spádovanou odvodňovací rýhou, šířky 500 mm a hloubky 200 mm, vyústěnou do retenční nádrže s přepadem do dešťové kanalizace. Sklon odvodňovací rýhy je 3 %. Poloha rýhy je patrná z výkresu zařízení staveniště. Je zde zřízena staveništní komunikace šíře 6,0 m s otočí pro nákladní automobily nebo jeřáb, staveništní komunikace je tvořena zhutněným šterkem 16/32 o tl. 150 mm. Odvodnění skladovacích ploch a pozemní staveništní komunikace viz. výkres zařízení staveniště.

5.4.3 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci na stavbě budou seznámeni s projektovou dokumentací, technologickým postupem a časovým plánem. Dále budou všichni proškoleni o BOZP, PO, práci ve výškách a nutnosti užívání OOPP. Okolo celého objektu bude vyhrazeno ochranné pásmo v šířce 3,0 m od obvodové konstrukce budovy. Ohrožený prostor bude ohraničen dřevěnými kolíky a červenobílou výstražnou páskou. V tomto pásmu se nesmí při práci na střeše pohybovat žádná osoba ani pracovní stroj.

5.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Všichni pracovníci, musí být oprávněni k provádění jednotlivých prací, předloží své oprávnění (průkaz) stavbyvedoucímu. Ten zapíše potřebné údaje do stavebního deníku, zvláště v případě, jedná-li se o pracovníky subdodavatelské firmy. Každý pracovník nese zodpovědnost za výkon, který provádí, neboť je v tomto ohledu nejoprávněnější osobou pro danou činnost. Povinností každého pracovníka je dodržet pracovní smlouvu a řídit se pokyny technologického předpisu, případně stavbyvedoucího.

Pracovníci:

- 1 vedoucí čtyř tesařů, minimální vzdělání vyučen v oboru tesař a 10let praxe v oboru, průkaz obsluhy motorových pil, průkaz o proškolení a znalosti sestavení a používání žebříkového výtahu, průkaz svářeče IIW pro minimálně metodu svařování 111, materiál 1-10 (minimálně průkaz ČSN 05 0705-ZK 111-1 1-10), platné školení pro práci ve výškách

- 2 odborní dělníci, vyučení v oboru tesař a 5 let praxe v oboru, průkaz obsluhy motorových pil, průkaz o proškolení a znalosti sestavení a používání žebříkového výtahu, platné školení pro práci ve výškách

- 3 pomocní dělníci, vyučení v oboru tesař, platné školení pro práci ve výškách

- 1 odborný dělník, vyučen v oboru izolatér a 5 let praxe v oboru, průkaz o proškolení a znalosti sestavení a používání žebříkového výtahu, platné školení pro práci ve výškách

- 1 pomocný dělník, vyučen v oboru izolatér, platné školení pro práci ve výškách

- 1 vedoucí čtyř pokrývačů, minimální vzdělání vyučen v oboru klempíř-pokrývač a 10let praxe v oboru, průkaz obsluhy motorových pil, průkaz o proškolení a znalosti sestavení a používání žebříkového výtahu, platné školení pro práci ve výškách

- 2 odborní dělníci, vyučení v oboru klempíř-pokrývač a 5 let praxe v oboru, průkaz obsluhy motorových pil, průkaz o proškolení a znalosti sestavení a používání žebříkového výtahu, platné školení pro práci ve výškách

- 1 pomocný dělník, vyučen v oboru klempíř-pokrývač, platné školení pro práci ve výškách

5.6 STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

5.6.1 Velké stroje

Nákladní automobil s hydraulickým zvedacím zařízením (viz. bod 8.2)

Automobilový jeřáb (viz. bod 8.3)

Žebříkový výtah (viz. bod 8.4)

5.6.2 Elektrické stroje a nářadí

Aku křížový laser (viz. bod 8.5)

Svářecí invertor (viz. bod 8.6)

Aku úhlová bruska (viz. bod 8.7)

Motorová pila (viz. bod 8.8)

Aku ponorná pila (viz. bod 8.9)

Aku bezuhlíková vrtačka (viz. bod 8.10)

Aku bezuhlíkový rázový utahovák (viz. bod 8.11)

5.6.3 Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky

6x tesařské kladivo

1x balení elektrod pro svářecí invertor

20x řezný kotouč na kov, průměr 125 mm

2x brusný kotouč na kov, průměr 125 mm

5 kg podkládacích pásovin a plechů (tl. 0,5-10 mm, rozměry 50x300 mm)

2x nůž s háčkem na hydroizolaci a výměnné háčky

2x ruční pila na teplenou izolaci

2x sada vrtáků do dřeva a oceli (2-20 mm)

1x sada vrtáků do betonu (8-20 mm)

2x sada bitů pro rázový utahovák (ploché, pozidriv, torx, imbus, šestihranné hlavice)
2x klempířské kladivo
2x kombinované kleště
2x ruční nůžky na plech vystřihovací
2x klempířské kleště rovné
2x nůž pevný, vysouvací a výměnné čepele
1x ruční ohýbačka háků
1x sada letování (letovací lampa, salmiak, kyselina solná, cín)
1x pokrývačská lávka včetně dvou upevňovacích lan a dvou háků k vytvoření kotevního bodu

5.6.4 Měřicí pomůcky

1x vodováha 2,0 m
3x provázek stavební 50 m
1x olovnice
6x metr svinovací 5 m
4x metr svinovací 10 m
5x metr dřevěný
1x pásma 20 m
20x tužka
3x ocelový příložník 400/200 mm

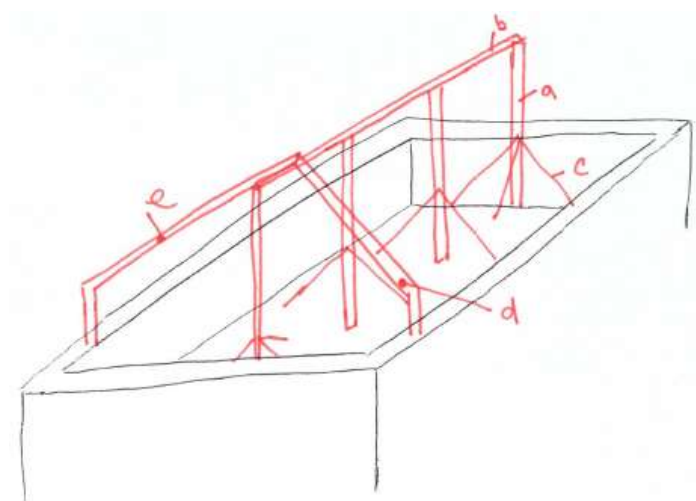
5.6.5 OOPP

Všichni pracovníci budou používat vhodný pracovní oděv, pevnou obuv s ocelovou špičkou, reflexní výstražnou vestu, ochranné rukavice, helmu pro práci ve výškách a při práci s motorovou pilou ochranné brýle. Při práci ve výšce je možné použít bezpečnostní postroj B-51E, samonavíjecí zachycovač pádu Rolex, bezpečnostní lano AC100-10 m, s 1 karabinou AZ002, karabiny AZ 014T. V případě využití je nutné provést vhodné kotvení bezpečnostního lana k pevnému bodu na střeše, nebo si tento bod vytvořit.

5.7 PRACOVNÍ POSTUP

5.7.1 Montáž lepených vazníků

V první fázi se provede kontrola, dle bodu 9.3.2, zejména poloha a čistota ocelových prvků ve věnci, ke kterým se poté budou přivařovat lepené vazníky se skrytou kotvou. V případě nutnosti se ocelové prvky očistí pomocí úhlové brusky a brusného kotouče. Poté se vytvoří dočasná podpěrná konstrukce, v místě hřebene, která bude sloužit ke smontování lepených vazníků. Konstrukce bude vytvořena z dřevěných sloupů (a) a podélného dřevěného trámu (b), stabilizovaná proti pádu deskami šikmo (c). Vazníky se vyměří, dle projektové dokumentace a poté bude zahájena montáž lepených vazníků, montuje se vždy strana pravá (d) a poté hned strana levá (e) nebo naopak. Lepený vazník je ve spodní části opatřen skrytou kotvou, tzv. „žiletkou“, která přechází půdorysnou plochu vazníku o 50 mm. V dolní části se lepené vazníky přikotví přivařením vyčnívající skryté kotvy k ocelovým prvkům ve věnci. Je zde možné využít pásovin k podložení, ale je nutné provést svár kolem celé skryté kotvy. V horní části se vazníky spojují přeplátováním a zajistí se dvěma svorníky do předvrtaných zahloubených otvorů, do kterých se poté nalepí dřevěné suky, aby svorníky nebyly vidět. Při práci je vhodné využít motorovou pilu, úhlovou brusku k očištění nebo úpravě oceli, invertorovou svářečku, křížový laser k usazení lepených vazníků a dále pak zvedací mechanismus, v tomto případě jeřáb. Montáž je hotova, až je namontováno a ukotveno všech 13 párů vazníků. Dočasná podpěrná konstrukce zde zůstává až do doby, než bude proveden záklop z OSB desek, který zajišťuje prostorovou tuhost.

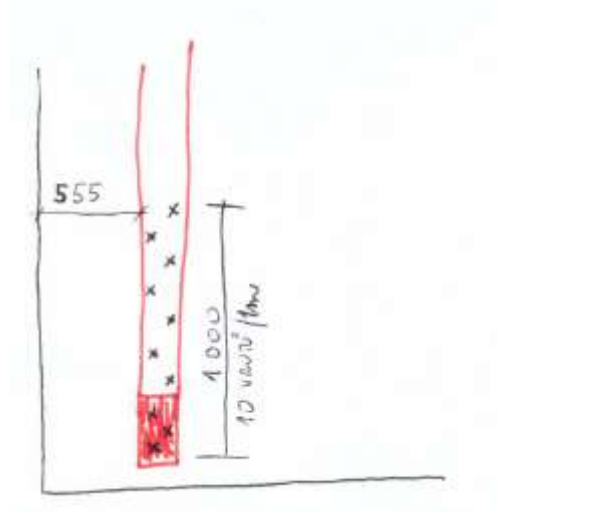


Obrázek 1 Schéma osazování vazníků (autor)

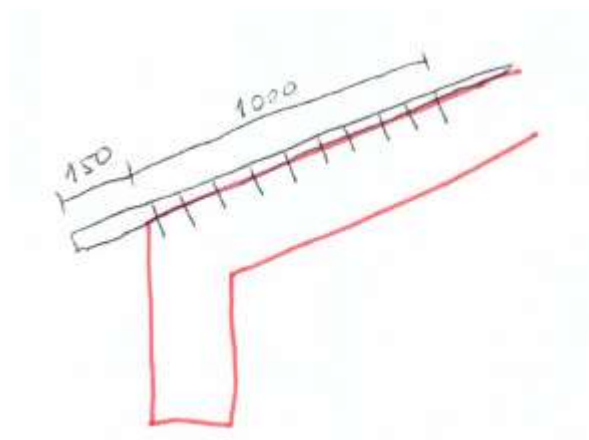
5.7.2 Montáž záklopu z OSB

Montáž záklopu je možné začít provádět, hned jakmile je dokončena montáž a ukotvení všech 13 párů lepených vazníků, které jsou stále podepřeny dočasnou konstrukcí. Montáž OSB desek se provádí od okapu k hřebenu s tím, že u okapu je přesah 150 mm v rovině střechy a boční přesah je 555 mm v rovině střechy. OSB desky je nutně účinné připojit k lepeným vazníkům, aby byla zajištěna

prostorová tuhost konstrukce. Za účinné připojení se bere 10 vrutů na 1 m délky, vruty jsou šroubovány střídavě na levou a pravou stranu vazníku. Při montáži OSB desek je nutné vyříznout otvory pro střešní okna a otvory pro prostupy dle projektové dokumentace. Jakmile je dokončena montáž záklopu z OSB desek a je zajištěna prostorová tuhost konstrukce, je možné demontovat dočasnou podpěrnou konstrukci v místě hřebene. Při montáži je vhodné využít žebříkový výtah, aku rázový utahovák, aku vrtačku, aku ponornou pilu.



Obrázek 2 Schéma přesahu a kotvení OSB desek (autor)



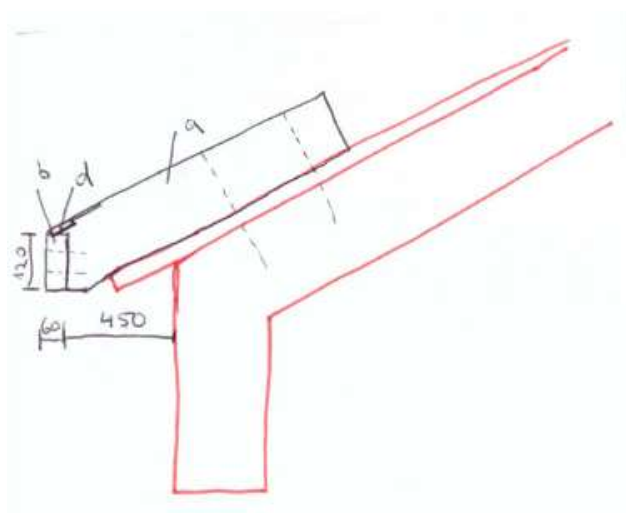
Obrázek 3 Schéma kotvení a přesahu OSB desek (autor)

5.7.3 Montáž 1. vrstvy hydroizolace

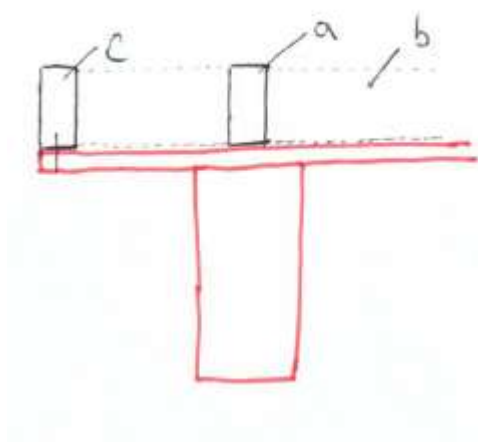
Na provedený záklop z OSB desek se nalepí první vrstva hydroizolace, jedná se o samolepící asfaltový pás. Pás se lepí od okapu k hřebenu, přičemž u okapu se nechává přesah 400 mm a u hřebene se provede přelepení z jedné strany střechy na stranu druhou, aby byla střecha odolná proti dešti. Hydroizolaci se v prostoru oken prořízne v místech úhlopříček a jakmile se namontuje zateplovací límeč tak se ohne směrem nahoru a přilepí se pomocí asfaltové pásky. V místech prostupů se hydroizolace částečně (cca 50 mm) nalepí na trubku prostupu. Při lepení je nutné střídat svislé spoje. Šířka svislého nebo podélného spoje minimálně 80 mm. Pro řezání se využije nůž s háčkem.

5.7.4 Montáž námětků a fošen

Jakmile je nalepena první hydroizolační vrstva je možné začít montovat námětky pro háky. Námětky (a) se upraví do tvaru viz schéma a montují se vruty 8x300 mm do lepených vazníků. Námětky se montují vždy na osu lepeného vazníku pomocí dvou vrutů. /plně stejně se montují boční fošny (c) jen s výjimkou, že jsou na bočních hranách a lícují jednou stranou s OSB deskami. U okapu mají stejný výřez jako námětky, v hřebeni jsou spojeny pomocí plátování a zajištěny dvěma vruty. Boční fošny jsou kotveny ze spodní strany přes OSB desky vruty 5*80 mm v počtu 10 vrutů na 1 metr délky. Jakmile jsou hotové i boční fošny je možné přistoupit k montáži přední fošny, která u okapu spojí všechny námětky a boční fošny. Přední fošna je kotvena vždy na dva vruty 6x140 mm do každého námětku nebo boční fošny, spojení se provádí pouze na námětku, kde spoj musí být v ose námětku a jsou zde vždy dva vruty na každé straně spoje. Při práci je vhodné využít motorovou pilu, aku vrtačku a aku rázový utahovák.



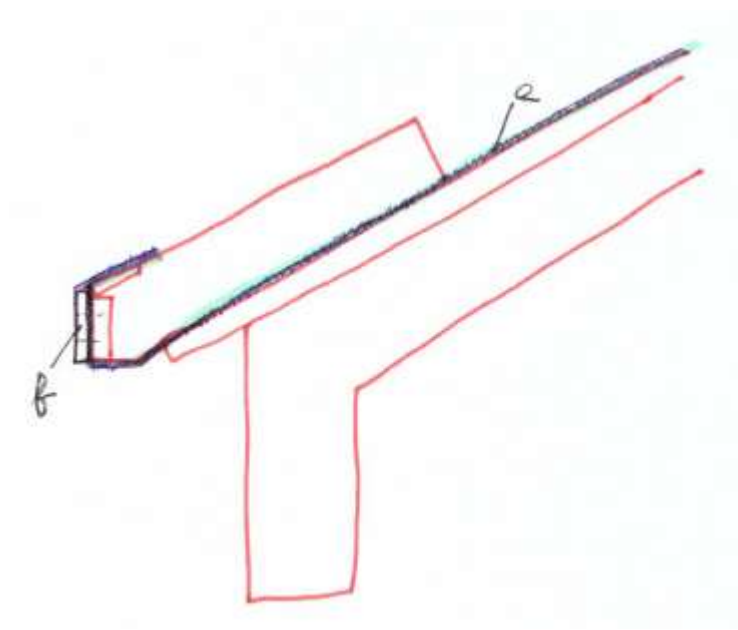
Obrázek 4 Schéma tvaru a kotvení námětků pro háky (autor)



Obrázek 5 Schéma fošen u okapu (autor)

5.7.5 Montáž přední podkladní desky a přední OSB desky

Po montáži námětků, boční a pření fošny se přistoupí k montáži přední podkladní desky (d, viz schéma přechozí bod), tato deska je kotvená vždy dvěma vruty 6x40 mm do každého námětku nebo bočné fošny. Tato deska bude sloužit ke kotvení oplechování přední hrany. Poté se provede montáž přední OSB desky (f), kterou je možné přikotvit poté, co se první vrstva ohne okolo předních námětků až nad přední desku (d). Přední osb deska se kotví pomocí vrutů 4x60 mm v počtu 5 vrutů na 1 metr délky. Přední OSB deska lícuje spodní hranou s přední fošnou. Při práci je vhodné využít aku vrtačku a aku rázový utahovák.



Obrázek 6 Schéma montáže první vrstvy hydroizolace (autor)

5.7.6 Montáž zateplovacího límce pro okna

Zateplovací límec pro střešní okna se montuje na první vrstvu hydroizolace. Dílec se smontuje dle přiloženého montážního návodu a provede se montáž na střechu, kde se první provede přilepení komprimační pásky na obvod límce a poté se límec přitiskne k rovině střechy a ze spodní strany se přes OSB desky se přikotví vruty, které jsou obsahem balení okenního límce. Po přikotvení okenního límce se na vnitřní straně límce provede přilepení první vrstvy hydroizolace asfaltovou lepicí páskou. Při montáži je vhodné využít aku rázový utahovák, aku vrtačku, nůž s háčkem a žebříkový výtah.

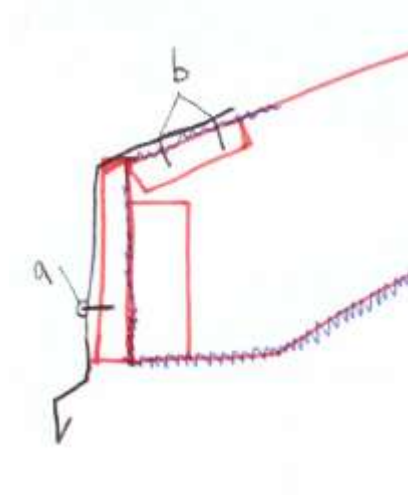
5.7.7 Montáž tepelné izolace

Jakmile jsou namontovány všechny prvky z předchozích bodů (alespoň jedna strana) je možné začít pokládku tepelné izolace. Tepelná izolace je pokládána do prostoru vymezeného bočními

fošnami a předními fošnami. V místech námětků, okenních límců a prostupů střechou se provede vyříznutí pomocí ruční pilky na izolaci. Teplená izolace se usazuje na pero-drážku od okapu k hřebenu. Při práci je vhodné využít žebříkový výtah.

5.7.8 Montáž oplechování přední hrany

Oplechování přední hrany se provádí předem ohnutým plechem do požadovaného tvaru viz schéma (jedná se o prefabrikovaný výrobek), kotveného šrouby 4,8x35 mm s gumovou podložkou v šedé barvě ve svislé rovině (a) v počtu 2 šroubů na 1 metr délky a vruty 4x60 mm v rovině střechy (b) v počtu 5 šroubů na 1 metr délky. Při spojování plechů je nutné dodržet přesah minimálně 50 mm. Na krajích plech lícuje s bočním přesahem střechy. Při práci je vhodné využít aku rázový utahovák.



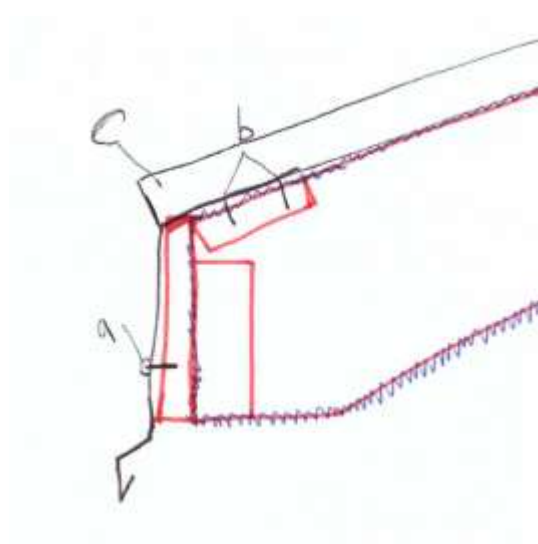
Obrázek 7 Schéma montáže oplechování přední hrany (autor)

5.7.9 Montáž 2. vrstvy hydroizolace

Po montáži oplechování přední hrany je možné začít lepit druhou vrstvu hydroizolace. Ta se lepí opět od okapu k hřebenu, přičemž dole u okapu se provede nalepení hydroizolace na plech, který byl montován v bodu 5.7.9. Šířka svislých a podélných spojů je minimálně 80 mm, přičemž je nutné střídání svislých spojů. Na boční hraně se hydroizolace zařízne s venkovní hranou bočních fošen. U oken se provede částečné nalepení (cca 50 mm) na okenní límec. U hřebenu se provede přelepení jedné strany přes druhou, aby bylo zamezení proniknutí vlhkosti do skladby. Pro řezání se využívá nůž s háčkem. Při práci je vhodné využít žebříkový výtah.

5.7.10 Montáž kontralatí

Po montáži druhé vrstvy hydroizolace se začnou montovat kontralatě pomocí vrtů 8x320 mm do lepených vazníků v počtu 4 vruty na 1 metr délky kontralatě, a pomocí vrtů 6x140 mm do bočních fošen, předních fošen a námětků v počtu 4 vruty na 1 metr délky kontralatě. O okapu se kontralatě (a) osadí na hranu předního plechu (b). Kontralatě se montují vždy na osu vazníku nebo námětků, u krajů se montují tak, aby boční hrana lícovala s hranou boční fošny. Při práci je vhodné využít aku vrtačku, aku rázový utahovák a aku ponornou pilu nebo motorovou pilu.



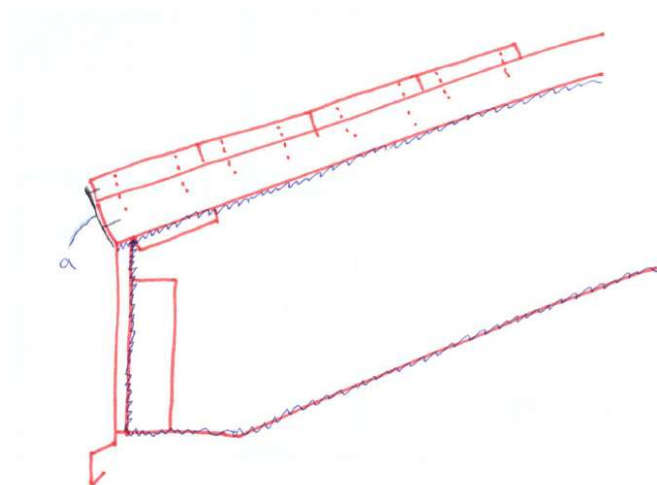
Obrázek 8 Schéma montáže kontralatí (autor)

5.7.11 Montáž záklopu z desek

Na kontralatě se pomocí hřebíků 3,1x70 mm začnou přitloukat dřevěné desky. Desky se přitloukají směrem od okapu k hřebenu, přičemž přední hrana lícuje s hranou kontralatě. Každá deska je přikotvena komocí 2 (nebo 4 hřebíků, v případě spojky desek na kontralati) hřebíků do každé kontralatě. Boční hrany se zařiznou tak, aby desky lícovaly s boční hranou bočních fošen. U střešních oken je nutné vyříznout otvor dle projektové dokumentace a desky přikotvit hřebíky do límce střešního okna, u střešních prostupů se desky zařiznou těstě okolo. Při práci je vhodné využít motorovou pilu a žebříkový výtah.

5.7.12 Montáž dírkované zastávky proti ptákům

Montáž dírkované zastávky proti ptákům se provádí až po provedení dřevěného záklopu z desek. Před samotnou montáží se provede kontrola, jestli se v prostoru mezi kontralatěmi nenachází piliny a provede se jejich případné vymetení. Dírkovaná zastávka (a) je vlastně titan-zinkový perforovaný plech, nastříhaný na pásy široké 80 mm, s propustností vzduchu 50 %, který zabraňuje vletu ptákům do prostoru mezi kontralatě. Montuje se pomocí vrtů 4,2x35 mm v počtu 5 vrtů na 1 metr délky dírkované zastávky, přičemž se kotví jak do kontralatí, tak do přední desky. Při práci je vhodné využít aku rázový utahovák.



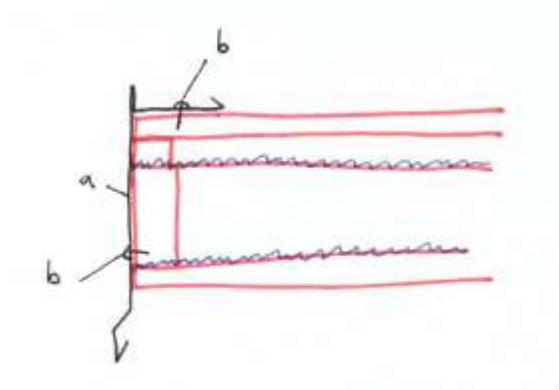
Obrázek 9 Schéma dírkované zastávky proti ptákům (autor)

5.7.13 Montáž střešních oken

Montáž střešních oken se provádí na bednění z dřevěných desek do předem připravených otvorů, při montáži se postupuje přesně dle přiloženého návodu. Jako první se provede rozbalení okna. Poté se okno vysadí a provede se namontování kotvicích plechů do rámu okna (buď jen v rozích nebo v rozích, a navíc na středu delší strany). Poté se provede montáž okenního rámu do roviny střechy. Rám se kotví přiloženými kotevními prostředky, v případě nutnosti je možné jednu stranu vypodložit přiloženým klínkem. Při montáži je nutné dbát na stejnou délku obou úhlopříček, aby se střešní okno nekřížilo a šlo zavírat. Poté se opět nasadí a odzkouší okenní křídlo. U elektrických oken provede elektrikář při kompletaci elektroinstalací připojení okna k elektrické regulaci. Při práci je vhodné využít aku vrtačku, aku rázový utahovák a žebříkový výtah.

5.7.14 Montáž závětrné lišty

Pro montáž se využívá prefabrikovaná závětrná lišta (a) dle schématu, která je kotvená pomocí šroubů 4,8x35 mm (b) s gumovou podložkou v šedé barvě v počtu 4 šrouby na 1 metr závětrné lišty. Délka spoje jednotlivých plechů je minimálně 50 mm. V hřebeni se provede spojení obou závětrných lišt. Při práci je vhodné využít aku rázový utahovák.



Obrázek 10 Schéma montáže závětrné lišty (autor)

5.7.15 Montáž háků, žlabů, čel a kotlíků

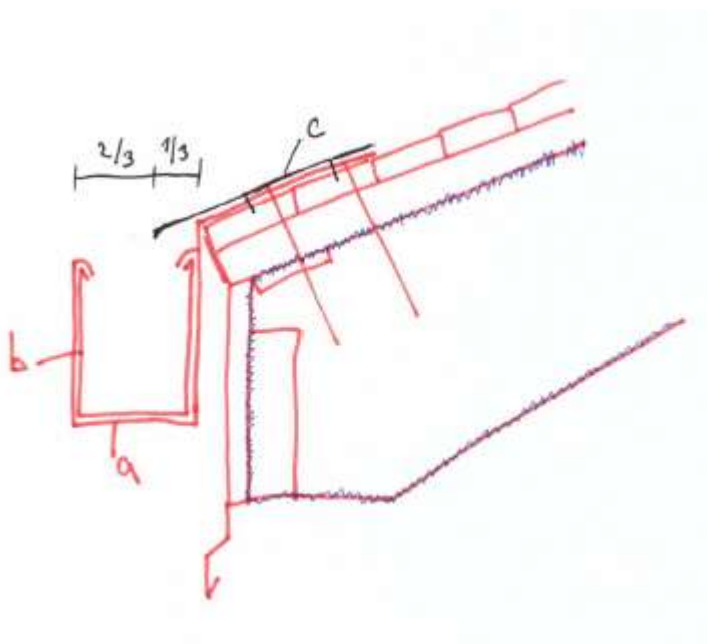
Pro montáž háků se provede rozpočítání a namalování spádů dle projektové dokumentace na háky, které se potom pomocí ruční ohýbačky na háky ohnou do požadovaného tvaru. Háky (a, schéma u bodu 5.7.17) budou kotveny vruty 6x160 mm v počtu 2 vrutů na 1 hák. Při montáži se první namontují krajní háky a poté háky na kterých se lomí spád. Poté se provede natažení provázku přes těchto pět háků a provede se montáž ostatních háků do provázku, přičemž je možné háky mírně upravit ruční ohýbačkou na háky. Po montáži háků se provede naletování čel na krajní žlaby. Letují se tedy dvě levá a dvě pravá čela. Poté se žlaby (b, schéma u bodu 5.7.17) i s naletovanými čely usadí do háků a provede se usazení mezilehlých žlabů. Spojení jednotlivých žlabů je minimálně 50 mm a jednotlivé spoje se zaletují. V místě, kde má být kotlík se pomocí pokrývačského kladívka prosekne díra, která se pomocí nůžek vystřihne a usadí se kotlík. Na závěr se provede zapérování všech žlabů (tzn. každý hák má přední a zadní pero, a to se ohne, aby žlab byl upevněn). Při práci je vhodné využít aku vrtačku, aku rázový utahovák, ruční ohýbačku na háky a sadu na letování.

5.7.16 Montáž svodů, kolen a objímek

V místě kotlíků se provede svod, který bude zaústěn na nižší plochou střechu. Jako první se namontují objímky do fasády. Poté se na kotlík nasadí koleno, druhé koleno se přidrží v ose svodu u fasády a provede se vyměření délky šikmé části svodu. Po vyměření délky se svod ustříhne na požadovanou délku, a to stejné se provede pro svislý svod. Když máme jednotlivé prvky nachystané provede se kompletace svodu. Na závěr se provede utažení objímek, aby byl svod zajištěn. Celý svod je možné sletovat pomocí sady na letování. Při práci je vhodné využít aku vrtačku a případně sadu na letování.

5.7.17 Montáž podkladního plechu pro krytinu u okapu

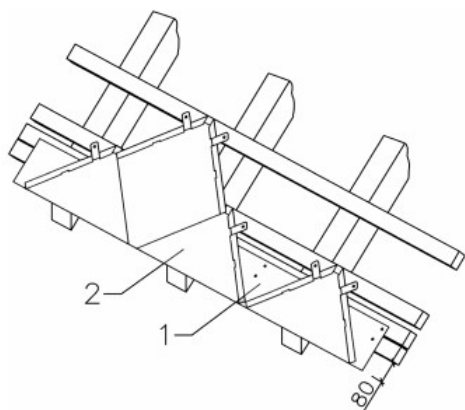
U okapu je nutné namontovat podkladní plech, na který se poté zahájí okapní, základací šablony. Podkladní plech (c) je zahnutý dle schématu a je kotven vruty 4x25 mm v počtu 10 vrutů na 1 metr délky podkladního plechu. U okrajů bude podkladní plech zastrčen pod závětrnou lištu. Poloha plechu je taková, aby jeho přední hrana byla maximálně v jedné třetině žlabu. Při práci je vhodné využít rázový utahovák.



Obrázek 11 Schéma u žlabu (autor)

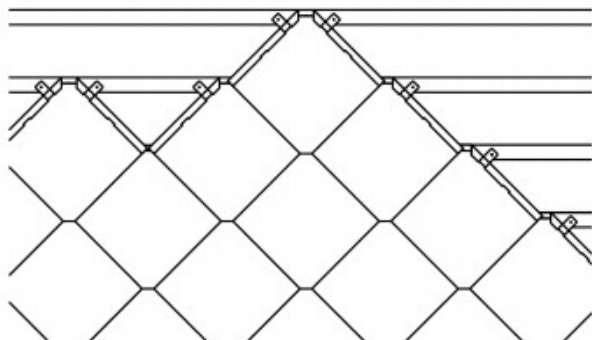
5.7.18 Montáž krytiny

Jako první se provede rozměření střechy neboli rozpočítání šablon. Ve schématech u bodů 5.7.18-5.7.22 bude krytina kladena na latě, v našem případě bude kladena na bednění, což je obdobné. U montáže krytiny se začíná okapními taškami (obrázek 12-2), které se zaháčí na podkladní plech (obrázek 12-1) a přikotví se dvěma příponkami (každá šablona se kotví dvěma příponkami), každá příponka je připevněna jedním vrutem 4x25 mm.

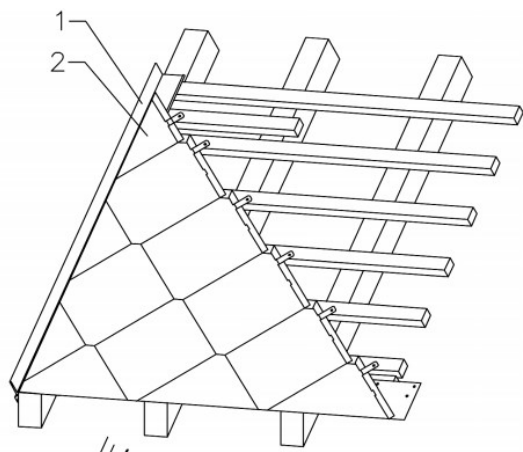


Obrázek 12 schéma krytí u okapu (převzato z [1])

Dále se pokračuje krytím plochy (obrázek 13), kde se šablona zaháčí za předchozí dvě šablony a přikotví se opět dvěma příponkami. U závětrné lišty (obrázek 14-1) se provede dostřížení základní šablony (obrázek 14-2) 10 mm od závětrné lišty. Při montáži je vhodné využít aku rázový utahovák, pokrývačskou lávku a žebříkový výtah.



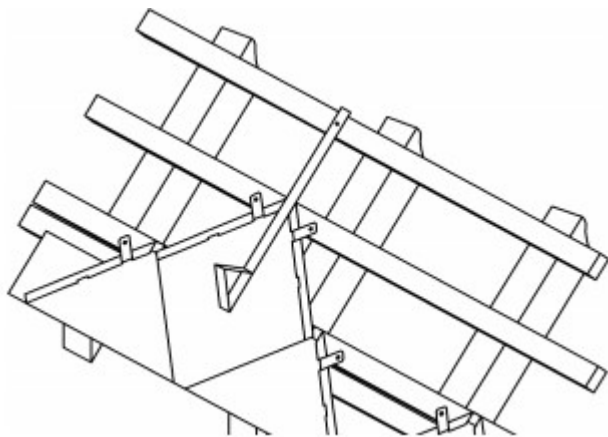
Obrázek 13 schéma krytí plochy (převzato z [1])



Obrázek 14 schéma krytiny u závětrné lišty (převzato z [1])

5.7.19 Montáž zachytávače sněhu

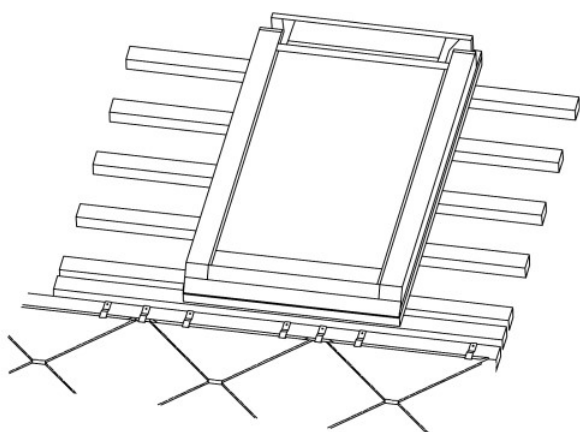
Zachytávače sněhu se montují do plochy krytiny, v místech, dle projektové dokumentace. Držák se namontuje stejně jako na schématu (v tomto případě jsou ale držáky jiné, na obrázku vidíme sněhový hák, ale na této střeše budou tyčové zachytávače, držák se ale montuje stejně), na schématu je vidět kotvení pouze jedním šroubem, v našem případě budeme sněhový držák kotvit třemi šrouby, které jsou obsaženy v sadě tyčového zachytávače. Jakmile je držák ukotvený, provede krytí plochy dále tak, aby bylo možné namontovat tyče mezi držáky. Tyče se montují vždy dvě mezi dva držáky, přesně dle projektové dokumentace a upevní se šroubem. Poté se dále pokračuje v krytí plochy. Při montáži je vhodné využít aku rázový utahovák, pokrývačskou lávku a žebříkový výtah.



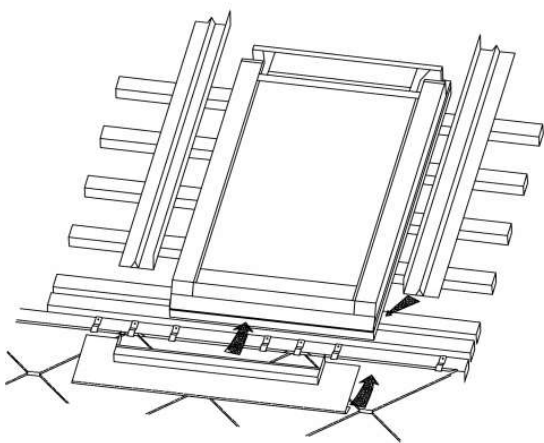
Obrázek 15 schéma zachytávače sněhu (převzato z [1])

5.7.20 Montáž oplechování střešních oken

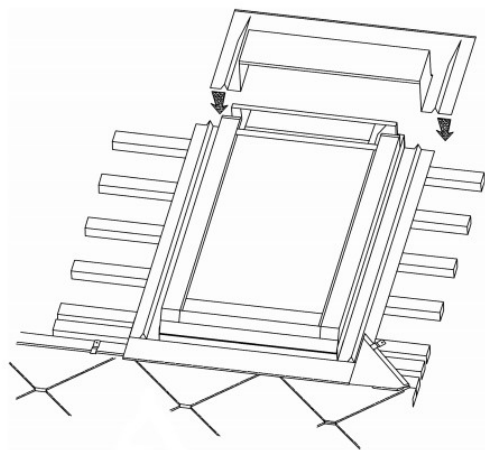
U oplechování oken se krytina částečně ukončí pod oknem (obrázek 16), poté se provede oplechování okna, nejprve spodní díl, poté boční díly, a nakonec horní díl (obrázek 17 a 18). Když je okno oplechované provede se krytí plochy, tašky kolem okna se sestříhnou do požadovaného tvaru, tak aby byly 10 mm od stojaté drážky (obrázek 19). Jakmile je okno zaplechované (obrázek 20), pokračuje se krytím plochy dále. Při montáži je vhodné využít aku rázový utahovák, pokrývačskou lávku a žebříkový výtah.



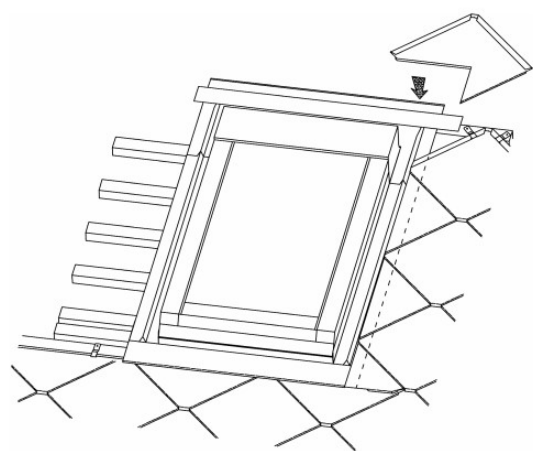
Obrázek 16 schéma oplechování okna (převzato z [1])



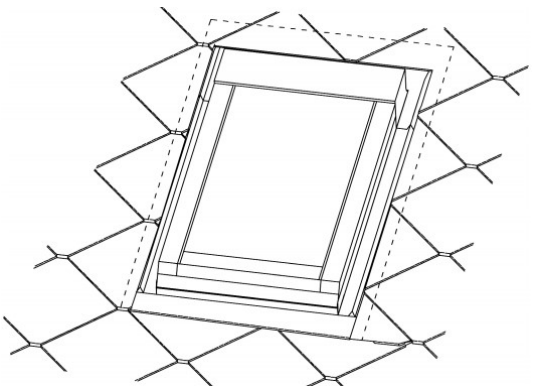
Obrázek 17 schéma oplechování okna (převzato z [1])



Obrázek 18 schéma oplechování okna (převzato z [1])



Obrázek 19 schéma oplechování okna (převzato z [1])



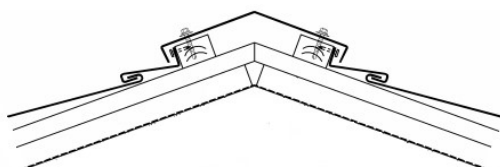
Obrázek 20 schéma oplechování okna (převzato z [1])

5.7.21 Montáž větracích tašek a tvarovek prostupů

Montáž větracích tašek se provádí v horní části střechy, pod hřebenem, dle projektové dokumentace. Zde je nutné provést první vyměření a namalování otvorů pro vyříznutí otvoru v desce, aby bylo umožněno větrání. Při vyřezávání je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k proříznutí druhé vrstvy hydroizolace. Jakmile je otvor pro větrání vyříznutý, namontuje se větrací tvarovka standardním způsobem na dvě příponky, jako základní šablona. U prostupů střechou je prostup již vyveden nad střechu a pouze se použije prefabrikovaná tvarovka, která se navleče na prostup a připevní se standardním způsobem na dvě příponky, jako základní šablona. Při montáži je vhodné využít aku rázový utahovák, pokrývačskou lávku a žebříkový výtah.

5.7.22 Montáž hřebene včetně latí

U hřebene se nejprve provede vyměření koncových tašek. Poté se provede montáž latí pod hřebenem (obrázek 21) na vruty 5x100 mm v počtu 2 vruty do každé kontralatě. Po montáži latí se provede zastřížení a montáž posledních šablon pod hřebenem (obrázek 21), které se kotví do latí ze spodní strany vruty 4x25 mm v počtu 2-3 vrutů do každé šablony. Prefabrikovaný hřebenový plech se připevní šrouby 4,8x35 mm s gumovou podložkou v šedé barvě v počtu 4 šrouby na 1 metr hřebenového plechu (dle obrázku 21). U závětrných lišt se provede nastřížení a ohnutí hřebenového plechu o 35 mm dolů, tak aby bylo zamezeno možnému vniknutí vody. Při montáži je vhodné využít aku rázový utahovák, aku vrtačku, motorovou pilu, pokrývačskou lávku a žebříkový výtah.



Obrázek 21 schéma hřebene (převzato z [1])

5.8 JAKOST A KONTROLA

Viz bod 9.

5.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Zhotovitel je povinen seznámit a proškolit všechny pracovníky s technologickým procesem práce a zaznamenat to do evidence. Dále pak vybavit a seznámit s nutností používání OOPP (pevná obuv, pracovní oděv, rukavice, helmy, výstražné vesty), pracovníci jsou povinni je nosit a dále pak dodržovat základní požadavky BOZP. Strojník je povinen dbát na bezpečnost ostatních pracovníků při pohybu stroje, má odpovědnost za stroj jak při práci, tak v klidu dále je nutné, aby při poloze v klidu byl stroj zajištěn proti pohybu.

Viz bod 10.

5.10 EKOLOGIE – VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Odpady budou odvezeny na povolené skládky a k odborné likvidaci oprávněnou firmou.

Údaje o odpadu dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. (Vyhláška o Katalogu odpadů) dle katalogových čísel:

Číslo	Druh	Způsob likvidace
13 02 08*	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	Odvoz k likvidaci
13 07 01*	Topný olej a motorová nafta	Odvoz k likvidaci
13 07 02*	Motorový benzín	Odvoz k likvidaci
17 02 01	Dřevo	Odvoz k likvidaci
17 02 03	Plasty	Odvoz k likvidaci
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	Odvoz k likvidaci
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrný
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Odvoz k likvidaci
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku

Evidenci odpadů bude vést stavbyvedoucí archivací dokladů o provedené likvidaci. Doklady budou předány stavebníkovi pro potřeby předání stavby.

Odpady smí být odevzdány pouze organizaci vlastníci souhlas k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů.

Pracovníci stavby budou proškoleni o dodržování zásad pro zabránění úniků nebezpečných kapalin (oleje, nafta, benzín, fridex apod.) z dopravních prostředků a stavebních strojů a o zneškodňování případných úniků.

V průběhu výstavby nebude negativně ovlivněno životní prostředí - nebude vznikat nadměrná prašnost a hluk. Při zvýšené prašnosti bude povrch skrápěn vodou. Zvýšená hlučnost bude jen při pojezdu a práci pracovních strojů, pracovat se bude od 6:00 do 15:30 hodin, aby nebyl rušen noční klid. Zásobování požární vodou je zajištěno z cca 30 m vzdáleného hydrantu. V každé staveništní buňce bude umístěn ruční hasící přístroj.

U strojů pracujících na stavbě bude kontrolována pravidelná revize.

Položkový rozpočet			
Stavba:	2017_02_20	Rodinný dům Nový Malín	
Objekt:	SO01	Rodinný dům	
Rozpočet:	01	Střecha	
Projektant:			
Objednatel:			
Zhotovitel:			
Rozpis ceny:			Celkem:
	HSV		0,00
	PSV		1 578 693,02
	MON		0,00
	Vedlejší náklady		47 360,79
	Ostatní náklady		0,00
	Celkem:		1 626 053,81
Rekapitulace daní:			
	Základ pro DPH	15 %	0,00 CZK
	DPH	15 %	0,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %	1 626 053,81 CZK
	DPH	21 %	341 471,00 CZK
	Zaokrouhlení		0,19 CZK
Cena celkem:			1 967 525,00 CZK
Za objednatele:		Za zhotovitele:	
Datum:		Datum: 27.03.2017	
Podpis:		Podpis:	

Stavba:	2017_02_20	Rodinný dům Nový Malín	List č. 2
Objekt:	S001	Rodinný dům	
Rozpočet:	01	Střecha	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Celkem
711	Izolace proti vodě	PSV	81 128,96
713	Izolace tepelné	PSV	144 416,98
762	Konstrukce tesařské	PSV	208 806,64
763	Dřevostavby	PSV	385 930,89
764	Konstrukce klempířské	PSV	635 959,75
766	Konstrukce truhlářské	PSV	122 449,80
VN	Vedlejší náklady	VN	47 360,79
			1 626 053,81

Stavba:	2017_02_20	Rodinný dům Nový Malín	List č. 3
Objekt:	S001	Rodinný dům	
Rozpočet:	01	Střecha	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
------	-------	-------	----	----------	---------	------

Díl: 711		Izolace proti vodě				
1	711152111RU3	Izolace proti vlhkosti svislá samolepicím pásem, včetně pásu Elastolep PR3	m2	269,32860	297,75	80 192,59
	Výkaz výměr:	střecha spodní vrstva: 4,32*15,65*2		135,22		
		okna 6 ks: -6*1,18*0,94		-6,66		
		střecha horní vrstva: 4,71*15,65*2		147,42		
		okna 6 ks: -6*1,18*0,94		-6,66		
2	998711102R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	1,08001	867,00	936,37
Celkem za: 711		Izolace proti vodě				81 128,96

Díl: 713		Izolace tepelné				
3	713141151R00	Izolace tepelná střech kladená na sucho 1vrstvá	m2	140,76780	23,60	3 322,12
	Výkaz výměr:	střecha: 2*4,71*15,65		147,42		
		odečet 6x okno: -6*1,18*0,94		-6,66		
4	713111231Rer	Montáž přelepení spoju osb, včetně pásy	m2	275,74000	48,58	13 395,45
	Popis:	Položka obsahuje pouze montážní práce a spojovací prostředky.				
	Výkaz výměr:	přelepení spoju osb: 2*(6*4,72+7*15,65)		275,74		
5	28376504R	Deska izolační PIR Alu pro střechy 1250x2500x160mm	m2	148,13895	858,00	127 103,22
	Výkaz výměr:	střecha + 5%: 2*4,71*15,65*1,05		154,79		
		odečet 6x okno: -6*1,18*0,94		-6,66		
6	998713102R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	0,71658	832,00	596,19
Celkem za: 713		Izolace tepelné				144 416,98

Díl: 762		Konstrukce tesařské				
7	762084211R00	Příplatek pro bednění a latování ve výšce 4 - 12 m	m2	128,56080	20,50	2 635,50
	Výkaz výměr:	střecha spodní vrstva: 4,32*15,65*2		135,22		
		okna 6 ks: -6*1,18*0,94		-6,66		
8	762341210RT2	Montáž bednění střech rovných, prkna hrubá na sraz, včetně dodávky řeziva, prkna tl. 24 mm	m2	141,08080	233,00	32 871,83
	Výkaz výměr:	střecha: 2*4,72*15,65		147,74		
		okna 6 ks: -6*1,18*0,94		-6,66		
9	762341610RT2	Bednění okapových říms z prken hrubých, včetně dodávky řeziva prkna tl. 24 mm	m2	0,07512	385,50	28,96
	Výkaz výměr:	přední deska pro plech: 0,024*0,1*2*15,65		0,08		
10	762341220R00	M. bedn.střech rovn. z aglomer.desek šroubováním	m2	128,56080	95,90	12 328,98
	Výkaz výměr:	střecha: 4,32*15,65*2		135,22		
		okna 6 ks: -6*1,18*0,94		-6,66		
11	762712110R00	Montáž vázaných konstrukcí hraněných do 120 cm2	m	31,30000	208,50	6 526,05
	Výkaz výměr:	přední fošna: 2*15,65		31,30		
12	762712120R00	Montáž vázaných konstrukcí hraněných do 224 cm2	m	15,60000	251,00	3 915,60
	Výkaz výměr:	námětky: 26*0,6		15,60		

Stavba:	2017_02_20	Rodinný dům Nový Malín	List č. 4
Objekt:	S001	Rodinný dům	
Rozpočet:	01	Střecha	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
13	762712110RT3	Montáž vázaných konstrukcí hraněných do 120 cm2, včetně dodávky řeziva, fošny 6/16	m	18,88000	270,50	5 107,04
	Výkaz výměr:	boční fošna: 4*4,72		18,88		
14	762712120RT2	Montáž vázaných konstrukcí hraněných do 224 cm2, včetně dodávky řeziva, hranoly 12/14	m	33,15000	372,50	12 348,38
	Výkaz výměr:	délka hřebene: 15,65		15,65		
		sloupky podpěrné: 5*3,5		17,50		
15	762711820R00	Demontáž vázaných konstrukcí hraněných do 224 cm2	m	33,15000	41,90	1 388,99
	Výkaz výměr:	délka hřebene: 15,65		15,65		
		sloupky podpěrné: 5*3,5		17,50		
16	762341630R0g	Bednění okapových říms z osb	m2	3,91250	250,00	978,13
	Výkaz výměr:	přední osb: 2*0,125*15,65		3,91		
17	762342205RTX	Montáž hřebenové latě , včetně dodávky řeziva, latě 4/6 cm	m	44,80000	391,50	17 539,20
	Výkaz výměr:	hřeben: 15,65*2		31,30		
		námětky krátké hřeben dolní: 2*27*0,1		5,40		
		námětky dlouhé hřeben horní: 2*27*0,15		8,10		
18	762342205RTY	Montáž kontralatí střed , včetně dodávky řeziva, latě 4/6 cm	m	122,72000	310,74	38 134,01
	Výkaz výměr:	délka kontralatí střed: 13*2*4,72		122,72		
19	762342205RTZ	Montáž kontralatí bok, včetně dodávky řeziva, latě 4/6 cm	m	18,88000	101,34	1 913,30
	Výkaz výměr:	délka kontralatí kraje: 2*2*4,72		18,88		
20	762395000T00	Spojovací a ochranné prostředky pro střechy	m	128,38000	20,00	2 567,60
	Výkaz výměr:	boční fošna: 4*4,72		18,88		
		přední fošna: 2*15,65		31,30		
		přední osb deska: 2*15,65		31,30		
		přední deska pro plech: 2*15,65		31,30		
		námětky: 2*13*0,6		15,60		
21	762395000T0X	Spojovací a ochranné prostředky pro střechy	m2	269,64160	40,00	10 785,66
	Výkaz výměr:	střecha: 2*4,72*15,65		147,74		
		okna 6 ks: -6*1,18*0,94		-6,66		
		střecha: 4,32*15,65*2		135,22		
		okna 6 ks: -6*1,18*0,94		-6,66		
22	60515813R	Hranol konstrukční masivní KVH NSi 60x120 mm l=5m, NSi - nepohledový, SM, kvalita S10, vlhkost 15%	m3	0,24790	18 820,00	4 665,48
	Výkaz výměr:	přední fošna+10%: 0,06*0,12*2*15,65*1,1		0,25		
23	60515824R	Hranol konstrukční masivní KVH NSi 80x160 mm l=5m, NSi - nepohledový, SM, kvalita S10, vlhkost 15%	m3	0,21504	18 820,00	4 047,05
	Výkaz výměr:	námětky + 2 ks navíc: (26+2)*0,08*0,16*0,6		0,22		
24	60726016.AR	Deska dřevoštěpková OSB 3 N - 4PD tl. 22 mm	m2	146,38615	302,36	44 261,32
	Výkaz výměr:	okna 6 ks: -6*1,18*0,94		-6,66		
		střecha + 10%: 4,32*15,65*2*1,1		148,74		
		přední osb+10%: 0,125*2*15,65*1,1		4,30		
25	998762102R00	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	5,30475	1 275,00	6 763,56

Stavba:	2017_02_20	Rodinný dům Nový Malín	List č. 5
Objekt:	S001	Rodinný dům	
Rozpočet:	01	Střecha	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Celkem za: 762		Konstrukce tesařské				208 806,64

Díl: 763		Dřevostavby				
26	762395000R00	Spojovací a ochranné prostředky pro střechy	m3	10,79000	1 202,00	12 969,58
	Výkaz výměr:	vazník TS1 13 ks: 13*0,83		10,79		
27	763732211R00	Montáž střech z vazníků plnostěnných dl. do 10 m	m	98,28000	1 180,00	115 970,40
	Výkaz výměr:	13 ks lepeného vazníku: 13*7,56		98,28		
28	605158664RX	Lepený vazník, TS1 dle PD, Si - pohledový, SM, kvalita S10, vlhkost 15%	m3	10,79000	23 150,00	249 788,50
	Výkaz výměr:	vazník TS1 13 ks: 13*0,83		10,79		
29	998763101R00	Přesun hmot pro dřevostavby, výšky do 12 m	t	7,26782	991,00	7 202,41
Celkem za: 763		Dřevostavby				385 930,89

Díl: 764		Konstrukce klempířské				
30	764222420R00	Oplechování okapů Ti Zn, tvrdá krytina, rš 330 mm	m	31,30000	444,50	13 912,85
	Popis:	včetně spojovacích prostředků.				
	Výkaz výměr:	přední hrana: 2*15,65		31,30		
31	764222420R00	Oplechování okapů Ti Zn, tvrdá krytina, rš 330 mm	m	31,30000	444,50	13 912,85
	Popis:	včetně spojovacích prostředků.				
	Výkaz výměr:	okap: 2*15,65		31,30		
32	764242430R00	Lemování trub z Ti Zn, hladká krytina, D do 150 mm, včetně montáže	kus	2,00000	798,56	1 597,12
33	764244421R00	Lemování trub Ti Zn 2díly hl.kryt. D 400mm, do 30°, včetně montáže	kus	1,00000	1 437,43	1 437,43
34	764248492R00	Montáž zachytače sněhu z Ti Zn tyčového	kus	40,00000	247,50	9 900,00
35	764251405R00	Žlaby z Ti Zn plechu, podok. čtyřhranné, rš 400 mm, včetně montáže	m	31,30000	753,24	23 576,41
	Výkaz výměr:	žlaby: 15,65*2		31,30		
36	764251492R00	Montáž háků z Ti Zn čtyřhranných	kus	26,00000	50,30	1 307,80
37	764251494R00	Montáž čel žlabů z Ti Zn čtyřhranných	kus	4,00000	41,70	166,80
38	764259493R00	Montáž kotlíku z Ti Zn čtyřhranného	kus	2,00000	161,50	323,00
39	764291440R00	Závětrná lišta z Ti Zn plechu, rš 500 mm, včetně montáže	m	18,88000	774,33	14 619,35
	Popis:	včetně spojovacích prostředků a zednické výpomoci.				
	Výkaz výměr:	závětrná lišta: 4*4,72		18,88		
40	764293440R00	Hřeben střechy z Ti Zn plechu, rš 500 mm, včetně montáže	m	15,65000	666,07	10 424,00
	Popis:	včetně spojovacích prostředků.				
	Výkaz výměr:	hřeben: 15,65		15,65		
41	764296492R00	Montáž dírkované zastávky z Ti Zn	m	31,30000	99,43	3 112,16
	Popis:	včetně podkladního pásu, spojovacích prostředků a zednické výpomoci.				
	Výkaz výměr:	větrání proti ptákům: 2*15,65		31,30		
42	764551402R00	Odpadní trouby Ti Zn plech, čtyřhranné, str.100 mm, včetně montáže	m	6,00000	830,38	4 982,28
	Výkaz výměr:	svod: 3+3		6,00		

Stavba:	2017_02_20	Rodinný dům Nový Malín	List č. 6
Objekt:	S001	Rodinný dům	
Rozpočet:	01	Střecha	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
43	764551493R00	Montáž kolena Ti Zn čtyřhranného	kus	8,00000	169,50	1 356,00
	Popis:	včetně spojovacích prostředků.				
44	764211453R0A	Krytina hladká z Ti Zn šablon do 0,5 m2, do 30°, Dektile 375, okapní taška	m2	3,66000	4 868,19	17 817,58
	Popis:	včetně spojovacích prostředků.				
	Výkaz výměr:	taška okapní: 60*0,5*0,122		3,66		
45	764211453R0B	Krytina hladká z Ti Zn šablon do 0,5 m2, do 30°, Dektile 375, tašky plocha	m2	130,58880	2 929,08	382 505,04
	Popis:	včetně spojovacích prostředků.				
	Výkaz výměr:	tašky plocha: 2*4,72*15,65		147,74		
		okna 6 ks: -6*1,18*0,94		-6,66		
		okapní tašky 60 ks: -60*0,122*0,5		-3,66		
		větrací tašky 56 ks: -56*0,122		-6,83		
46	764211453R0D	Krytina hladká z Ti Zn šablon do 0,5 m2, do 30°, Dektile 375, větrací taška	m2	6,83200	9 056,08	61 871,14
	Popis:	včetně spojovacích prostředků.				
	Výkaz výměr:	větrací taška: 56*0,122		6,83		
47	764267491R0C	Montáž oplechování Ti Zn okna	ks	6,00000	800,00	4 800,00
48	19113201R	Plech perforov.,AERO46,tabule,RHEINZINK-walzblank	m2	1,97190	1 116,00	2 200,64
	Výkaz výměr:	větrání proti ptákům+5%: 2*15,65*0,06*1,05		1,97		
49	553425710R	Trubka sněhové zábrany, 32/2 mm	m	80,00000	112,50	9 000,00
	Výkaz výměr:	držáky: 20*2*2		80,00		
50	553425720R	Držák tyčí zachytávače sněhu a ledu	kus	40,00000	315,30	12 612,00
51	5534421612R	Čelo žlabu hranatého RHEINZINK rš 400, levé, RHEINZINK-prePATINA schiefergrau	kus	2,00000	76,80	153,60
52	5534421712R	Čelo žlabu hranatého RHEINZINK rš 400, pravé, RHEINZINK-prePATINA schiefergrau	kus	2,00000	76,80	153,60
53	5534424002R	Hák Al opláštění RHEINZINK hranatý žlabu rš 400 mm, RHEINZINK-prePATINA schiefergrau	kus	26,00000	212,50	5 525,00
54	5534425642R	Kotlík sběrný hranatý RHEINZINK 100, RHEINZINK-prePATINA schiefergrau	kus	2,00000	2 270,20	4 540,40
55	5534425901R	Koleno hranaté 72° RHEINZINK 100, RHEINZINK-prePATINA blaugrau	kus	8,00000	1 178,20	9 425,60
56	5534426261R	Objímka hranatého svodu 100, RHEINZINK-prePATINA blaugrau	kus	4,00000	120,00	480,00
57	61140285R	Lemování okna Velux EDW 0000 PK06 94x118 cm, titanizinkové	kus	6,00000	3 620,00	21 720,00
58	998764102R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	1,66038	1 522,00	2 527,10
Celkem za: 764		Konstrukce klempířské				635 959,75

Díl: 766	Konstrukce truhlářské					
59	766624042R00	Montáž střešních oken rozměr 78/98 - 118 cm	kus	6,00000	1 277,00	7 662,00
60	766624047R00	Montáž zateplovací sady pro střešní okna	kus	6,00000	268,00	1 608,00
61	6114020189R	Okno střešní Integra GGL 306621 PK06 94 x 118 cm, kyvné, celodřevěné	kus	2,00000	24 020,00	48 040,00
62	6114025059R	Okno střešní GGL 3066 PK06 š. 94 x v. 118 cm Velux, kyvné, celodřevěné	kus	4,00000	14 260,00	57 040,00
63	611405908R	Sada zateplovací Velux BDX 2000 PK06 94x118 cm	kus	6,00000	1 302,00	7 812,00
64	998766102R00	Přesun hmot pro truhlářské konstr., výšky do 12 m	t	0,31942	901,00	287,80

Stavba:	2017_02_20	Rodinný dům Nový Malín	List č. 7
Objekt:	S001	Rodinný dům	
Rozpočet:	01	Střecha	

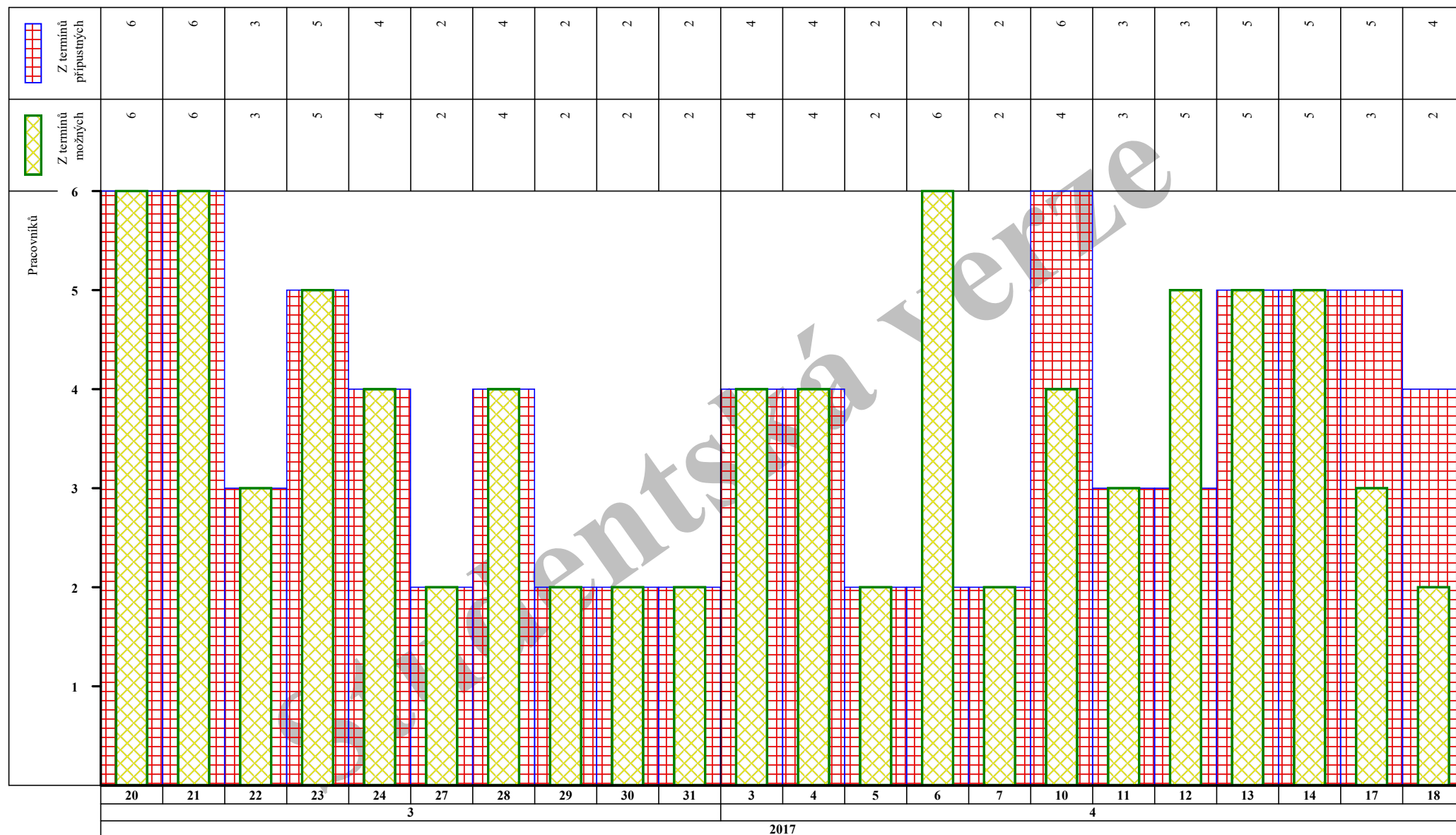
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Celkem za: 766		Konstrukce truhlářské				122 449,80

Díl: VN		Vedlejší náklady				
65	005121 R	Zařízení staveniště	Soubor	1,00000	47 360,79	47 360,79
Popis:		Veškeré náklady spojené s vybudováním, provozem a odstraněním zařízení staveniště.				
Celkem za: VN		Vedlejší náklady				47 360,79



27.3.17

Graf potřeby pracovníků celkem ve dnech [Pracovníků] - průběžně



6 ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU, VČETNĚ VÝKRESU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ A TECHNICKÉ ZPRÁVY PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Pro zpracování výkresu zařízení staveniště jsem využil program AutoCAD 2016, od společnosti Autodesk v jejich studentské verzi. Výkres zařízení staveniště je přílohou této práce.

6.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rodinný dům, Nový Malín
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Rodinné bydlení pro 4 až 5 osob
Kraj:	Olomoucký
Etapa:	Střecha

Identifikační údaje o investorovi

Jméno:	Ing. David Kolařík
Adresa:	Dolní Studénky 293, 788 20 Dolní Studénky

Identifikační údaje projektanta

Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Petr Doležal - STUDIO
Vypracovala:	Ing. Petra Laslofi
Adresa:	Slovanská 275/16, 787 01 Šumperk

6.2 OBECNÉ INFORMACE O STAVENIŠTI

Staveniště se nachází v obci Nový Malín, v nově vybudované rodinné zástavbě v lokalitě "Zajícovo pole". Pozemek staveniště je mírně svažité, svah klesá od příjezdové pozemní komunikace. Je předpoklad, že zde nebude problém s rozmístěním objektů zařízení staveniště a skladovacích ploch. Staveniště se rozkládá na dvou parcelách (3772/20 a 3772/21, k. ú. Nový Malín) o celkové výměře 2104 m². Z parcely 3772/20 bude zřízen staveništní vjezd na místní obecní komunikaci. Okolo plochy staveniště je nutné zřídit provizorní staveništní oplocení vysoké min. 1,8 m. Není zde předpoklad zvýšeného pohybu osob, ale místní lidé zde chodí venčit své psy.

6.3 KONCEPCE STAVENIŠTĚ

Oplocení okolo staveniště tvoří průhledné mobilní oplocení výšky 2,0 m vkládané do stabilizačních betonových bloků. Včetně oplocení je i vjezdní brána, která je dvoudílná, široká 6,0 m. Všechny přípojky inženýrských sítí jsou na severu pozemku, zařízení staveniště je na jižní a jihovýchodní straně pozemku. Hlavní rozvaděč s elektroměrnými hodinami je na severu pozemku, tento rozvaděč zde byl už zřízen. Elektrická přípojka z tohoto rozvaděče je vedena v chrániče v zemi, jeden staveništní rozvaděč se nachází u hlavního vstupu do objektu (na severní straně) a druhý staveništní rozvaděč se nachází na jižní straně objektu, z druhého rozvaděče jsou napojeny na elektřinu stavební buňky, sklad a WC. Hlavní vodoměrná šachta s vodoměrnými hodinami se nachází také v severní části na pozemku a byla zde už zřízena. Z šachty je v zemi v chrániče vedena trubka ke stavebnímu výtokovému uzávěru, který je také u vstupu do objektu. Odvodnění staveniště bude spádovanou odvodňovací rýhou, šířky 500 mm a hloubky 200 mm, vyústěnou do retenční nádrže s přepadem do dešťové kanalizace. Staveništní přípojka kanalizace a plynu není nutná. Pro skladování objemných hmot budou na staveništi zřízeny tři skladovací plochy. Skladovací plochy budou vytvořeny zhutněním šterku frakce 16/32 o tloušťce 80 mm, spádované dle výkresu zařízení staveniště. Plochy budou sloužit k uložení sypkého materiálu (jiné etapy), izolace, řeziva na střechu, OSB desek a krytiny. Drobný materiál, jako kotevní prvky, příslušenství ke krytině a střešní okna budou uloženy v uzamykatelném plechovém skladu. Dopravní komunikace na stavbě bude vytvořena zhutněním šterku frakce 16/32 o tloušťce 150 mm. Komunikace bude odvodněna a v rozměrech dle výkresu zařízení staveniště.

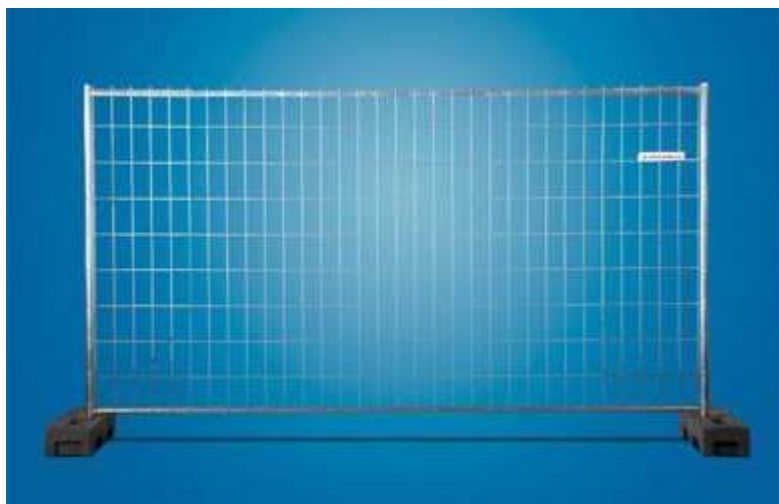
6.4 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Celkové zařízení staveniště je tvořeno pozemní komunikací, inženýrskými sítěmi pro zařízení staveniště a provozními objekty, které budou během výstavby sloužit k provozním, skladovacím, výrobním, hygienickým a sociálním účelům všem účastníkům stavby. Rozmístění jednotlivých objektů je zobrazeno ve výkresu zařízení staveniště.

6.4.1 Průhledné mobilní oplocení TOI TOI

Na staveništi bude umístěno celkem 183 m průhledného mobilního oplocení a 1 dvoudílná brána široká 6,0 m. Oplocení bude vyztuženo zavětrováním směrem dovnitř po 10,5 m.

Technická data:	průměr trubky:	30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně
	rozměr pole:	3 472 x 2 000 mm
	povrchová úprava:	žárový zinek



Obrázek 22 Průhledné mobilní oplocení TOI TOI (převzato z [2])

6.4.2 Staveništní rozvaděč ABL MULTI-HM 422/FI/P

Na staveništi budou umístěny 2 staveništní rozvaděče.

Technické parametry:	Připojení:	přívodka 400 V / 32 A
	Proudový chránič:	ano
	Měření:	ne
	Krytí:	IP44
	Zásuvky 230 V:	4 × 16 A
	Zásuvky 400 V:	2 × 16 A
	Zásuvky 400 V:	2 × 32 A
	Rozměry:	530 × 990 mm
	Materiál:	polyetylén



Obrázek 23 Staveništní rozvaděč ABL MUTLI-HM 422/FI/P (převzato z [3])

6.4.3 Staveništní výtokový uzávěr vody

Na staveništi bude zřízen staveništní výtokový uzávěr vody, který bude napojen na vodoměrnou šachtou. Potrubí bude vedeno v zemi v chrániče. Staveništní přípojka vody bude v provozu pouze od dubna do října, z důvodu možného zamrznutí a prasknutí potrubí. Výtokový objem vody u staveništního uzávěru minimálně 1 l/s.

6.4.4 Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště bude spádovanou odvodňovací rýhou, šířky 500 mm a hloubky 200 mm, vyústěnou do retenční nádrže s přepadem do dešťové kanalizace. Sklon odvodňovací rýhy bude 3 %. Poloha rýhy je patrná z výkresu zařízení staveniště. Odvodnění skladovacích ploch a pozemní staveništní komunikace viz. výkres zařízení staveniště.

6.4.5 Mobilní WC s mytím rukou TOI TOI FRESH

Na stavbě budou 2 ks mobilního WC s mytím rukou k zajištění hygienického minima.

Vybavení TOITOI Fresh:	fekální nádrž (250 litrů) dvojité odvětrávání pisoár držák toaletního papíru oboustranný uzamykací mechanismus jeřábová oka ukazatel na dveřích ženy/muži zrcadlo háček na oděvy zásobník na čistou vodu pro mytí rukou (60 litrů) zásobník papírových ručníků dávkovač tekutého mýdla
------------------------	---

Zvláštní vybavení:	WC lze dovybavit osvětlením
--------------------	-----------------------------

Technická data:	šířka:	1 200 mm
	hloubka:	1 200 mm
	výška:	2 300 mm
	hmotnost:	123 kg



Obrázek 24 Mobilní toaleta TOI TOI FRESH s mytím rukou (převzato z [4])

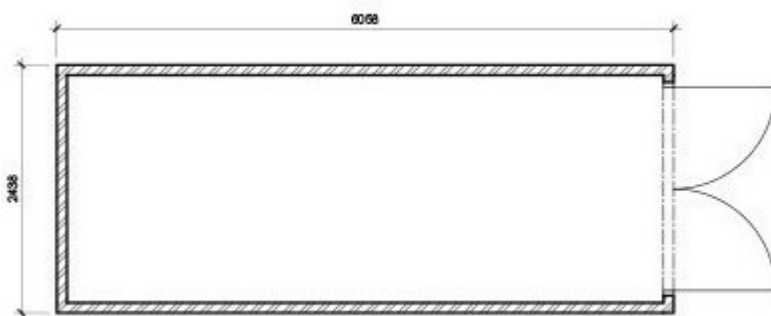
6.4.6 Skladovací kontejner LK1

Na staveništi se nachází jeden plechový skladovací kontejner k uskladnění drobnějšího materiálu, spojovacího materiálu, (v této etapě) příslušenství ke střeše a k okapovému systému a střešní okna.

Technická data:	šířka:	2 438 mm
	délka:	6 058 mm
	výška:	2 591 mm



Obrázek 25 Skladovací kontejner LK1 - celkové foto (převzato z [5])



Obrázek 26 Skladovací kontejner LK1 - půdorys (převzato z [5])

6.4.7 Kancelář, šatna BK1

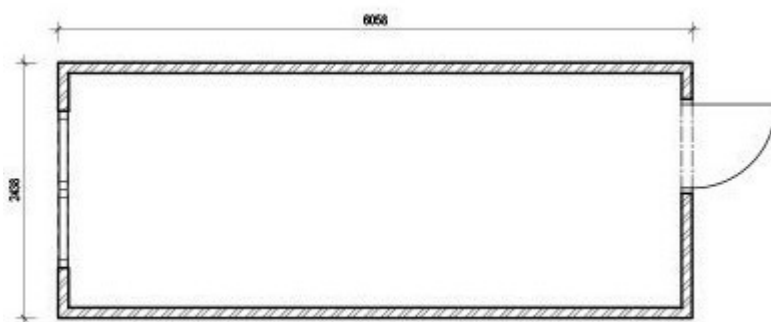
Jelikož se předpokládá současný průběh více etap, jsou na stavbě umístěny 2 buňky určené jako šatna pro pracovníky a jedna buňka jako kancelář mistra a stavbyvedoucího.

Vnitřní vybavení: 1 x elektrické topidlo
3 x el. zásuvka
okna s plastovou žaluzií
nábytek do kontejnerů BK1 - stoly, židle, skříně, věšák

Technická data: šířka: 2 438 mm
délka: 6 058 mm
výška: 2 800 mm
el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 27 Kancelář, šatna BK1 - celkové foto (převzato z [6])



Obrázek 28 Kancelář, šatna BK1 - půdorys (převzato z [6])

6.4.8 Plastový velkoobjemový kontejner s klenutým víkem

Na staveništi budou umístěny tři plastové velkoobjemové kontejnery na tři druhy odpadu: na plast, na směsný stavební odpad a na komunální odpad. Kontejnery budou v pravidelných intervalech vyváženy a odpad bude uložen na příslušné skládce dle druhu odpadu.

Technické parametry:	Rozměry kontejneru:	1 360 × 1 064 × 1 462 mm
	Hmotnost:	50 kg
	Objem:	1 100 l
	Nosnost:	440 kg
	Materiál:	polyetylen HDPE
	Barva:	žlutá
	Teplotní odolnost	-40 °C až 90 °C



Obrázek 29 Plastový velkoobjemový kontejner s klenutým víkem (převzato z [7])

6.4.9 Skládky materiálu

Na stavbě budou vybudovány celkem tři skládky (SK-1, 42 m²; SK-2, 70 m² a SK-3, 120 m²) sypkého nebo objemného materiálu, rozmístění, velikost a spádování dle výkresu zařízení staveniště. Skládky budou vytvořeny zhutněním šterku frakce 16/32 o tloušťce 80 mm.

6.5 DOPRAVA NA STAVENIŠTI

Z důvodu vjezdu a výjezdu stavební techniky na místní obecní komunikaci bude na části této ulice (50 m na každou ze tří stran) omezena rychlost na 30 km/h příslušnou dopravní značkou B20a. Při výjezdu z brány je nutné zřídit značení upravující přednost v jízdě, a to značkou P6 - stop. Maximální povolená rychlost na staveništi bude 5 km/h omezena dopravní značkou B20a na příjezdové bráně. Na příjezdové bráně bude umístěna výstražná cedule s omezením rychlosti, dále pak povolující vstup osob, možný vznik nebezpečí pádu, pozor elektrické vedení, vstup jen v ochranné přilbě, vstup jen s reflexní vestou.



Na staveništi bude vytvořena staveništní pozemní komunikace s otočí, poloha, velikost a spádování dle výkresu zařízení staveniště. Pozemní komunikace bude vytvořena zhutněním šterku frakce 16/32 o tloušťce 150 mm.

6.5.1 Doprava vertikální

Na staveništi bude automobilový jeřáb DEMAG AC-40 CITY, navržený prioritně pro tuto etapu. Bude sloužit pouze k montáži lepených dřevěných vazníků. Umístění jeřábu, dle výkresu zařízení staveniště. Podrobnosti jeřábu viz. kapitola strojní sestava.

Dále se o vertikální dopravu na střechu bude starat žebříkový stavební výtah GEDA Comfort 250 prolong. Tento výtah je mobilní a bude umístěn dle aktuální práce na střeše. Podrobnosti výtahu viz. kapitola strojní sestava.

6.5.2 Doprava horizontální

Doprava bude zajištěna vozidlem dodavatelských stavebnin DEK. Jedná se o nákladní automobil MAN s hydraulickou rukou.

7 ČASOVÝ PLÁN PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU

Pro zpracování časového plánu jsem využil program CONTEC verze 12.12 v jejich studentské verzi. Při práci v programu CONTEC jsem využíval normohodiny z programu BUILDPowerS verze 1.28.0.0 v jejich studentské verzi.



27.3.17

Zobrazení hlavních vazeb

Index	Název činnosti	Pracovníků	Doba	Rez.	Začátek	Konec	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	17	18
Dodav.	Směnnost		[dni]		možný	možný																						
10	vazníky do rozpětí 10m 1	6	2	0	20.3.17	21.3.17	Vazníky do rozpětí 10m																					
20	záklop OSB 1	3	2	0	22.3.17	23.3.17	Záklop osb																					
30	hydroizolace 1. vrstva 1	2	2	0	23.3.17	24.3.17	Hydroizolace 1. vrstva																					
40	námětky, fošny 1	2	2	0	24.3.17	27.3.17	Námětky, fošny																					
50	přední deska a OSB 1	2	1	0	28.3.17	28.3.17	Přední deska a osb																					
60	zateplovací límec okna 1	2	1	0	28.3.17	28.3.17	Zateplovací límec okna																					
70	TI - PIR 1	2	1	0	29.3.17	29.3.17	Ti - pir																					
80	oplechování přední hrany 1	2	1	0	30.3.17	30.3.17	Oplechování přední hrany																					
90	hydroizolace 2. vrstva 1	2	2	0	31.3.17	3.4.17	Hydroizolace 2. vrstva																					
100	kontralatě 1	2	2	0	3.4.17	4.4.17	Kontralatě																					
110	záklop z desek 1	2	2	0	4.4.17	5.4.17	Záklop z desek																					
120	dírkovaná zastávka 1 proti ptákům	2	1	0	6.4.17	6.4.17	Dirkovaná zastávka																					
130	střešní okna 1	2	1	2	6.4.17	6.4.17	Střešní okna																					
140	zavětrné lišty 1	2	1	2	6.4.17	6.4.17	Zavětrné lišty																					
150	háky, žlaby, čela, kotlí 1	2	1	0	7.4.17	7.4.17	Háky, žlaby, čela, kotlí																					
160	kolena,svody,objímky 1	2	1	6	10.4.17	10.4.17	Kolena,svody,objímky																					
170	podkladní plech okap 1	2	1	0	10.4.17	10.4.17	Podkladní plech okap																					
180	montáž krytiny 1	3	5	0	11.4.17	17.4.17	Montáž krytiny																					
190	zachytávače sněhu 1	2	1	1	12.4.17	12.4.17	Zachytávače sněhu																					
200	oplechování oken 1	2	1	1	13.4.17	13.4.17	Oplechování oken																					
210	větrací tašky, prostupy 1	2	1	1	14.4.17	14.4.17	Větrací tašky, prostupy																					
220	hřeben včetně latí 1	2	1	0	18.4.17	18.4.17	Hřeben včetně latí																					

Činnost: kritická - ■, zpožděná - ■, s rezervou - ■, rezerva - - + - + -, milník - ●, vynucený termín - ▶, hlavní vazba - ↓

8 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

8.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rodinný dům, Nový Malín
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Rodinné bydlení pro 4 až 5 osob
Kraj:	Olomoucký
Etapa:	Střecha

Identifikační údaje o investorovi

Jméno:	Ing. David Kolařík
Adresa:	Dolní Studénky 293, 788 20 Dolní Studénky

Identifikační údaje projektanta

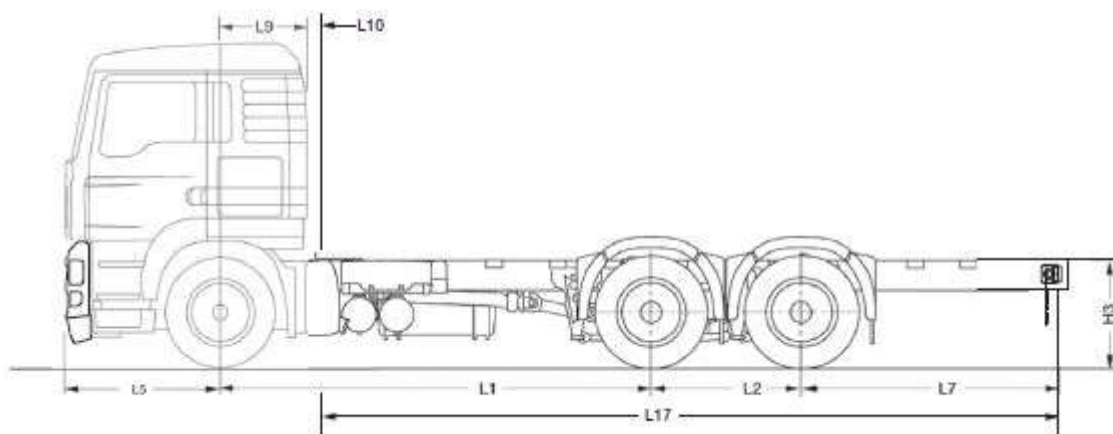
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Petr Doležal - STUDIO
Vypracovala:	Ing. Petra Laslofi
Adresa:	Slovanská 275/16, 787 01 Šumperk

8.2 MAN TGS 26.440 6x4 BB Rigid VALNÍK S NAKLÁDACÍM JEŘÁBEM PALFINGER CRANE 8500 PERFORMANCE

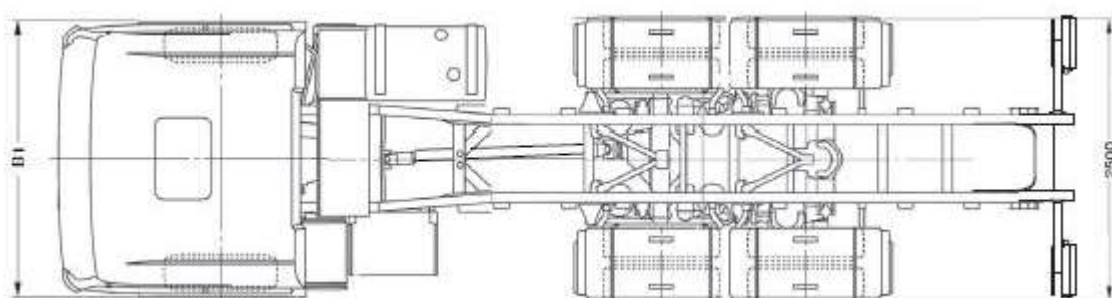
Využití pro návoz a složení materiálu: lepené vazníky, bednění, OSB desky, hydroizolace, řezivo, tepelná izolace, střešní okna, okapový systém, střešní šablony, spojovací materiál.

Technické parametry - MAN:	výška:	3 023 mm (včetně PK 8500)
	šířka:	2 500 mm
	délka:	9 575 mm
	poloměr zatáčení:	10 250 mm
	velikost ložné plochy:	6 500 mm x 2 450 mm
	pohot. hmotnost:	8 955 kg

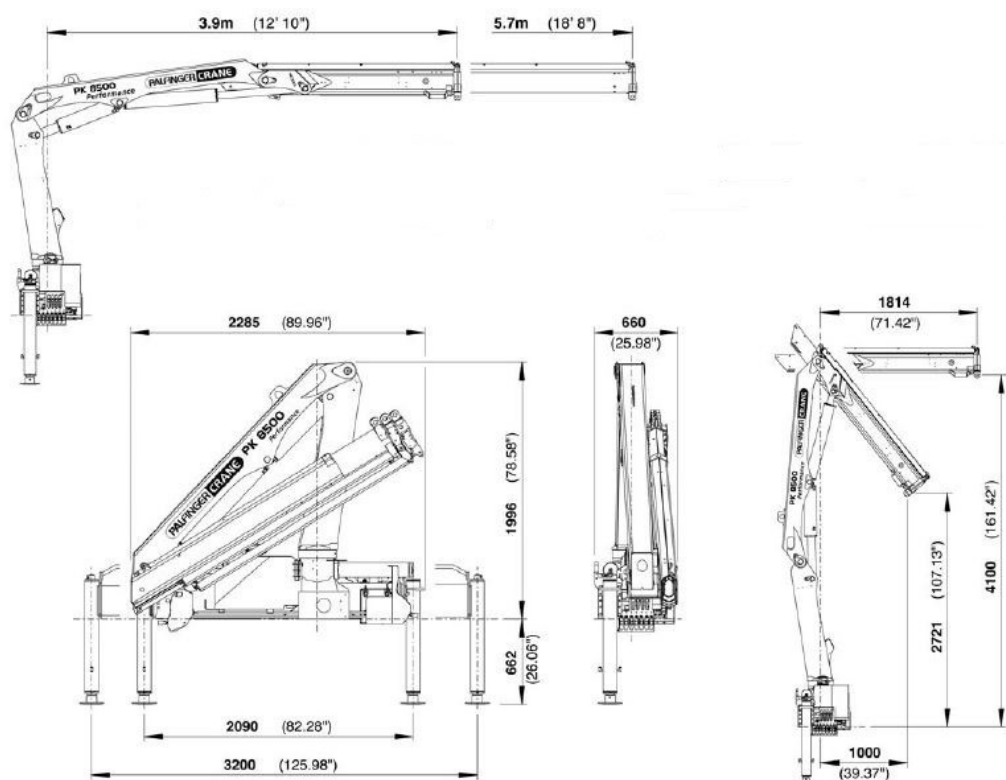
Technické parametry - PK 8500:	max. délka dosahu:	5 700 mm
	min. nosnost:	1 360 kg



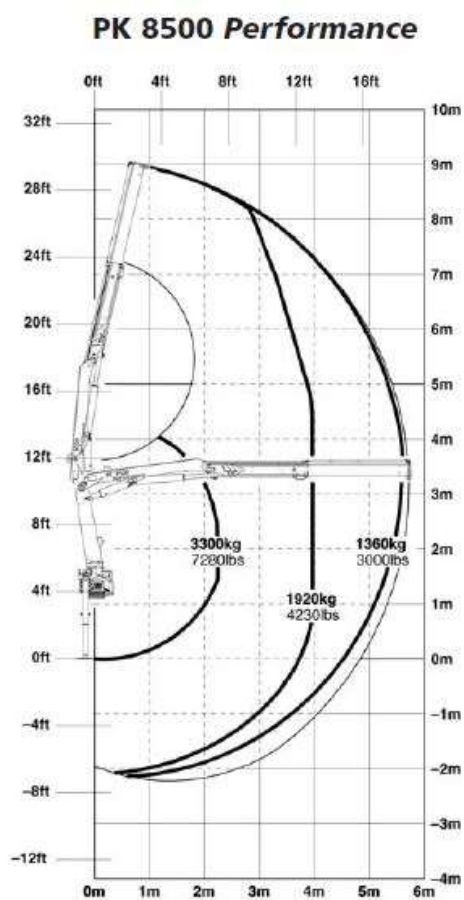
Obrázek 30 MAN TGS 26.440 6x4 BB Rigid (převzato z [8])



Obrázek 31 MAN TGS 26.440 6x4 BB Rigid (převzato z [8])



Obrázek 32 PALFINGER CRANE 8500 Performance - rozměry (převzato z [9])



Obrázek 33 PALFINGER CRANE 8500 Performance - nosnost (převzato z [9])

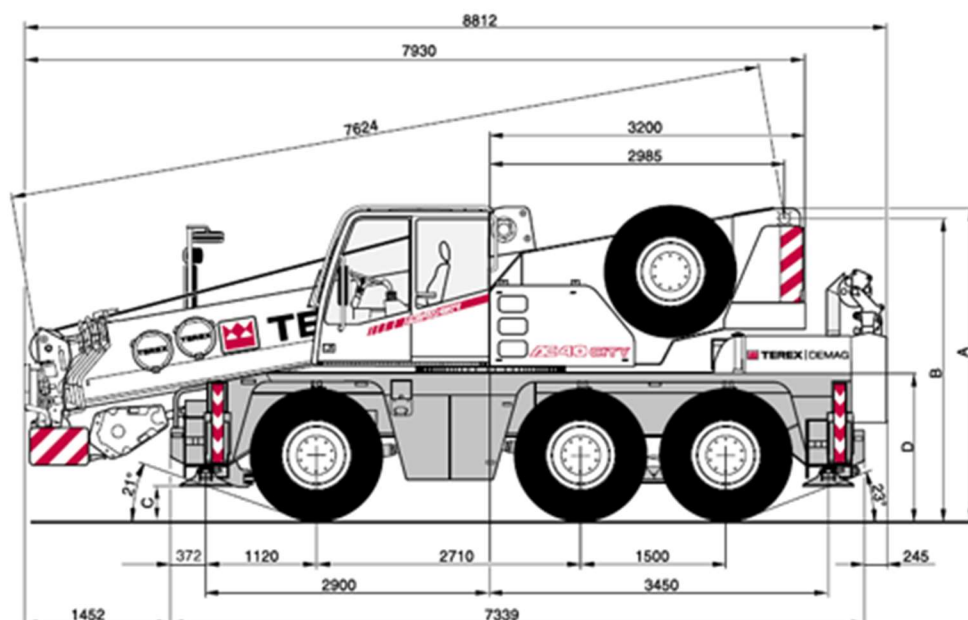
8.3 AUTOMOBILOVÝ JEŘÁB DEMAG AC40-1 CITY

Využití pro montáž lepených vazníků z nákladního automobilu na střechu řešeného rodinného domu.

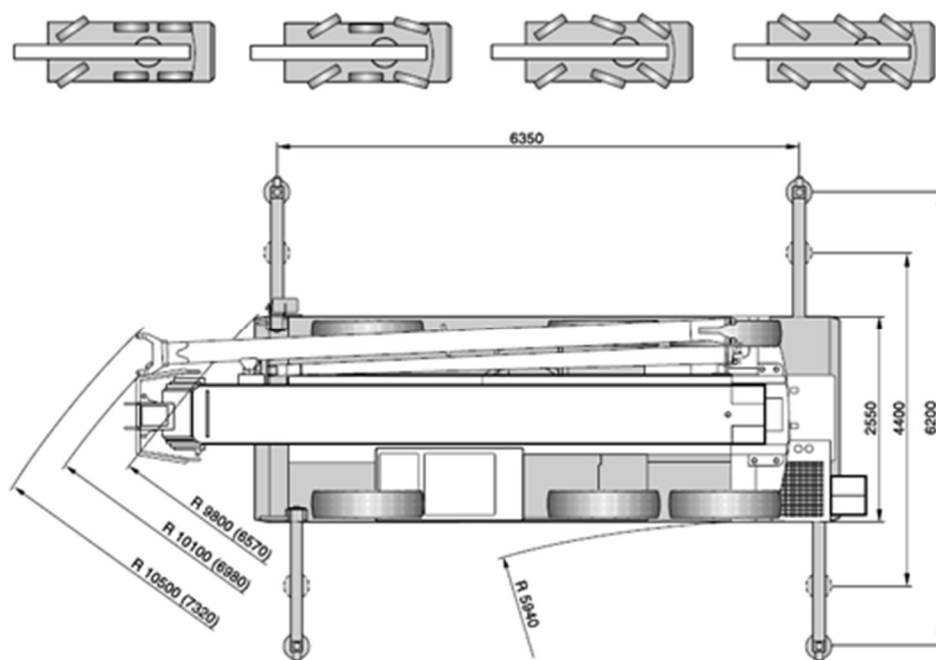
Technické parametry:	Maximální nosnost:	40 tun na vyložení 3 m
	Teleskopický výložník:	7,8m – 31,2m
	Špičkový výložník:	7,1m – 13 m
	Pohon kol a říditelnost:	6x6x6
	Provozní cestovní hmotnost:	32 tun
	Maximální protiváha:	5 tun



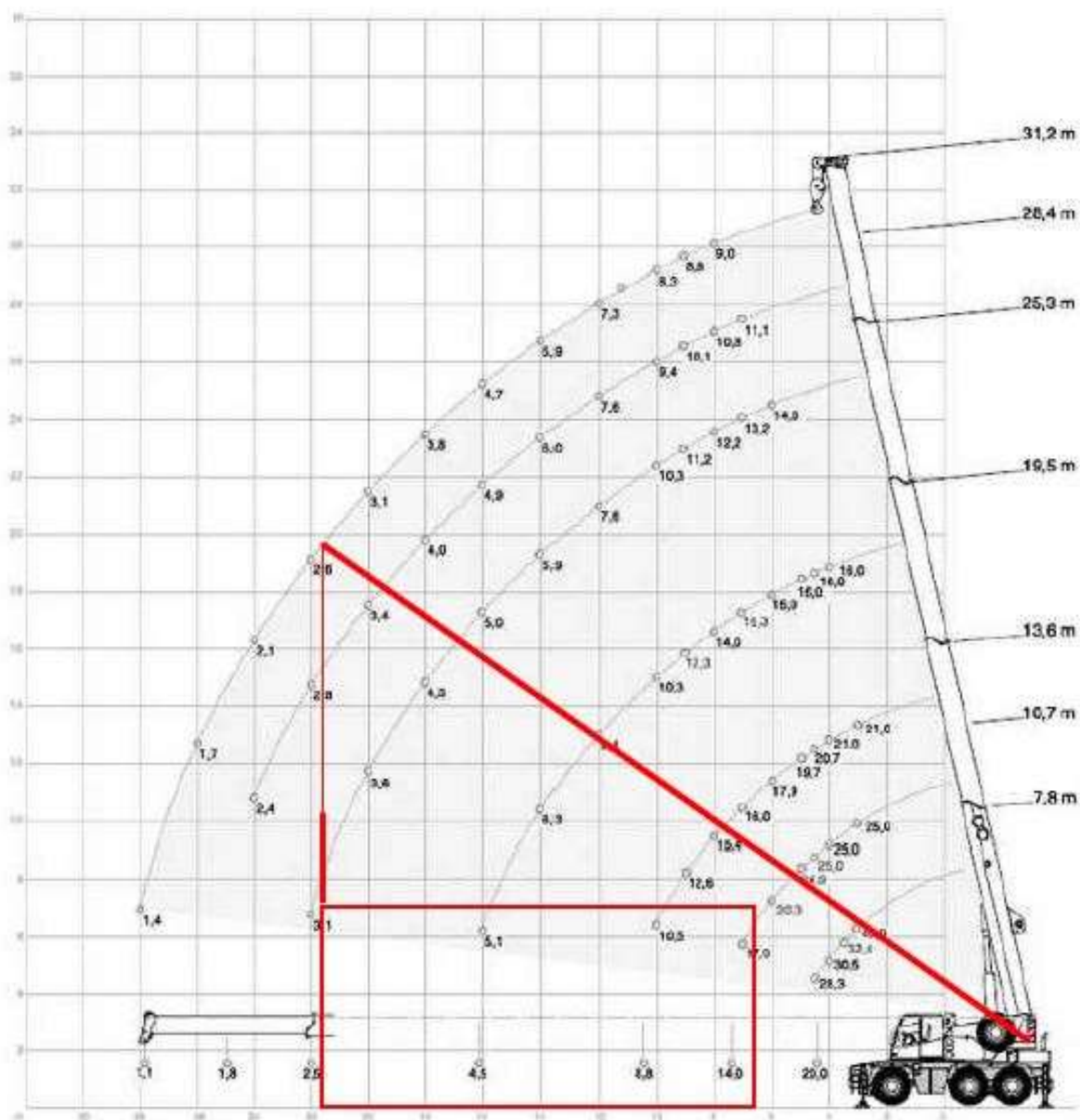
Obrázek 34 Automobilový jeřáb DEMAG AC40-1 CITY - celkové foto (převzato z [10])



Obrázek 35 Automobilový jeřáb DEMAG AC40-1 CITY - boční rozměry (převzato z [10])



Obrázek 36 Automobilový jeřáb DEMAG AC40-1 CITY - půdorysné rozměry (převzato z [10])



8.4 ŽEBŘÍKOVÝ VÝTAH GEDA COMFORT 250 PROLONG

Využití pro dopravu materiálu (bednění, OSB desky, hydroizolace, řezivo, tepelná izolace, střešní okna, okapový systém, střešní šablony, spojovací materiál) na střechu. Na stavbě 1 ks.

Technické parametry:	výkon motoru:	1,3 kW
	motorový proud:	8,6 A
	druh ochrany:	IP 44
	hmotnost:	54 kg
	max. délka:	19 m
	rychlost zdvihu:	34 m/min
	max. nosnost:	250 kg
	délka jednoho žebř. dílu:	0,5 m / 0,75 m / 1 m / 2 m
	délka lana:	43 m, 63 m, max. 83 m



Obrázek 38 Žebříkový výtah GEDA Comfort 250 prolong (převzato z [11])

8.5 AKU KŘÍŽOVÝ ZELENÝ LASER 2x360° 10,8 V XR 1x2,0Ah DEWALT DCE0881D1G S HLINÍKOVÝM STATIVEM 1,7 m SE ZÁVITEM 1/4" DEWALT DE0881

Využití pro přesné usazení lepených vazníků do výškové úrovně a svislosti jednotlivých vazeb.
Na stavbě 1 ks.

Technické parametry - laser:	Napájení:	10,8 V
	Hmotnost:	4,3 kg
	Barva paprsku:	Zelená
	Rozsah samonivelace:	± 4°
	Ochrana proti prachu a vodě:	IP 54
	Stativový závit:	1/4 "
	Přesnost měření:	± 0,3 mm/m
	Počet paprsků:	3
	Třída laseru:	2
	Pracovní dosah:	30 m
Technické parametry - stativ:	Max. výška:	1,7 m
	Upínání:	1/4"



Obrázek 39 Aku křížový zelený laser 2x360° 10,8V XR 1x2,0Ah DeWALT DCE0811D1G (převzato z [12])



Obrázek 40 Hliníkový stativ 1,7m se závitem 1/4" DeWALT DE0881 (převzato z [13])

8.6 GAMA 1550 A SVÁŘECÍ INVERTOR

Využití pro přivaření skryté kotvy v lepeném vazníku k ocelovému prvku na povrchu věnce.
Na stavbě 1 ks.

Technické parametry:	Hmotnost:	5,6 kg
	Napájecí napětí:	1x230 V
	Proudový rozsah:	10 - 150 A
	Rozměry:	145 mm x 225 mm x 305 mm



Obrázek 41 GAMA 1550A svářecí invertor (převzato z [14])

8.7 AKU ÚHLOVÁ BRUSKA 125 mm 2x6,0 Ah DEWALT FLEXVOLT DCG414T2

Využití pro obroušení ocelového prvku na povrchu věnce ke snazšímu přivaření a k obroušení svarů po přivaření. Na stavbě 1 ks.

Technické parametry:	Napětí akumulátoru:	54 V
	Hmotnost:	2,9 kg
	Délka:	400 mm
	Výška:	125 mm
	Otáčky na prázdko:	9000 ot. /min
	Závit vřetena:	M14
	Max. průměr kotouče:	125 mm
	Kapacita akumulátoru:	6,0 Ah



Obrázek 42 Aku úhlová bruska 125mm 2x 6,0Ah DeWALT FLEXVOLT DCG414T2 (převzato z [15])

8.8 MOTOROVÁ PILA STIHL MS 261

Využití pro úpravu a dělení stavebního řeziva. Na stavbě 1 ks.

Technické parametry:	Zdvihový objem:	50,2 cm ³
	Výkon:	3 kW
	Hmotnost:	4,9 kg
	Hmotnost na jednotku výkonu:	1,6 kg/kW
	Hladina akustického tlaku:	104 dB(A)
	Hladina akustického výkonu:	116 dB(A)
	Hodnota vibrací vlevo:	3,5 m/s ²
	Hodnota vibrací vpravo:	3,5 m/s ²
	Dělení řetězu:	.325"
	Typ řetězu STIHL Oilomatic:	Rapid Super (RS)
	Objem palivové nádrže:	0,50 l
	Otáčky při maximálním výkonu:	10 000 ot. /min



Obrázek 43 Motorová pila STIHL MS 261 (převzato z [16])

8.9 AKU PONORNÁ KOTOUČOVÁ PILA 6,0 Ah + LIŠTA DEWALT FLEXVOLT DCS520T2R

Využití pro úpravu a dělení bednění z hrubých desek a OSB desek. Na stavbě 1 ks.

Technické parametry:	Průměr kotouče:	165 mm
	Průměr otvoru pilového kotouče:	20 mm
	Napětí akumulátoru:	54 V
	Hmotnost:	5,1 kg
	Kapacita akumulátoru:	6,0 Ah
	Vibrace ruka/paže:	2,5 m/s ²
	Výška:	265 mm
	Délka:	303 mm
	Akustický tlak:	92 dB(A)
	Akustický výkon:	103 dB(A)
	Hloubka řezu při 90° s vodící lištou:	55 mm
	Hloubka řezu při 45° s vodící lištou:	40 mm
	Hloubka řezu při 90°:	59 mm
	Hloubka řezu při 45°:	44 mm
	Otáčky na prázdko:	1750 - 5000 ot. /min



Obrázek 44 Aku ponorná kotoučová pila 6,0 Ah + lišta DeWALT FLEXVOLT DCS520T2R (převzato z [17])

8.10AKU BEZUHLÍKOVÁ VRTAČKA 18 V XR 2x5,0 Ah DEWALT DCD991P2

Využití pro předvrtávání stavebního řeziva a OSB desek při šroubení. Na stavbě 2 ks.

Technické parametry:	Výkon:	820 W
	Napětí akumulátoru:	18 V
	Hmotnost:	2,0 kg
	Výška:	208 mm
	Šířka:	70 mm
	Délka:	200 mm
	Max. kroutící moment:	95 / 66 Nm
	Vibrace ruka/paže - šroubování:	2,5 m/s ²
	Kapacita sklíčidla:	1,5 - 13 mm
	Kapacita akumulátoru:	5,0 Ah
	Max. průměr vrtání - dřevo:	55 mm
	Max. průměr vrtání - kov:	15 mm
	Akustický tlak:	75 dB(A)
	Akustický výkon:	86 dB(A)
	Otáčky bez zatížení:	0 - 450 / 1 300 / 2 000 /min



Obrázek 45 Aku bezuhlíková vrtačka 18V XR 2x5,0 Ah DeWALT DCD991P2 (převzato z [18])

8.11AKU BEZUHLÍKOVÝ RÁZOVÝ UTAHOVÁK S 3 PŘEVODOVÝMI STUPNI 18 V XR 2x5,0 Ah WEWALT DCF887P2

Využití pro přišroubování stavebního řeziva a OSB desek. Na stavbě 2 ks.

Technické parametry:	Výkon:	400 W
	Napětí akumulátoru:	18 V
	Hmotnost:	1,56 kg
	Vibrace ruka / paže:	22 m/s ²
	Kapacita akumulátoru:	5,0 Ah
	Počet rázů:	0 - 3 800 ú/min
	Délka:	134 mm
	Výška:	245 mm
	Max. krouticí moment:	205 Nm
	Otáčky na prázdko:	0 - 1 000, 0 - 2 800, 0 - 3 250 ot. /min
	Držák nástrojů:	6,35 mm (1/4")



Obrázek 46 Aku bezuhlíkový rázový utahovák s 3 převodovými stupni 18V XR 2x5,0 Ah DeWALT DCF887P2 (převzato z [19])

9 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

9.1 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

Kontrola	Číslo kontroly	Název kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Kontrolu provedl	Měřicí parametr	Výsledek kontroly	Vyhověl / Nevyhověl	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní	9.3.1	Kontrola PD	Kontrola PD	Vyhláška č. 499/2006 Sb., vyhláška č. 62/2013 Sb., vyhláška č. 268/2009 Sb.	Vizuálně	Jednorázově	M, SV, TDI		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.3.2	Kontrola předchozích prací	Kontrola předchozích prací navazujících na tuto etapu, zejména poloha věnce dle PD, rovinnost věnce a půdorysnou polohu ocelových prvků na povrchu věnce, kontrola provedení komínů a jejich půdorysné polohy	TP, harmonogram	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV	půdorys ± 20 mm/10 m, rovinnost ± 10 mm/délku, prvky ± 20 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

	9.3.3	Kontrola zařízení staveniště/pracoviště	Kontrola zejména místa pro zvedací mechanismus a prostor pro skladování	TP, PD, nařízení vlády č. 101/2005 Sb.	Vizuálně	Jednorázově	M, SV		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.3.4	Převzetí pracoviště a stavby	Převzetí pracoviště a stavby	Předávací protokol	Vizuálně	Jednorázově	M, SV, TDI		Protokol, zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.3.5	Kontrola materiálu	Kontrola materiálu, který bude používám při této etapě, shoda TP případně PD s dodacími listy	TP, PD, dodací listy	Vizuálně	Při každé dodávce materiálu	M, SV		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.3.6	Kontrola pracovníků	Kontrola kvalifikace - průkazy odbornosti - jeřábník, vazač, montér atd., proškolení na práci ve výškách a nad volnou hloubkou	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb., nařízení vlády č. 136/2016 Sb.	Vizuálně	U každého pracovníka jednorázově včetně platnosti	M, SV		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.3.7	Kontrola technického stavu strojů a nářadí	Kontrola technického stavu strojů a nářadí pracujících na staveništi, zejména jeřábu DEMAG	Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.	Vizuálně	Každý den	M, SV		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
Mezioperační	9.4.1	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola klimatických podmínek podle technologického předpisu	TP, nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	Vizuálně, měřením	Každý den	M, SV	déšť, vítr, viditelnost	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

9.4.2	Kontrola dodržování BOZP a používání OOPP	Kontrola dodržování BOZP a používání OOPP	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., nařízení vlády č. 136/2016 Sb.	Vizuálně	Každý den	M		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.3	Kontrola správného nakládání s odpady	Kontrola správného nakládání s odpady	Zákon č. 185/2001 Sb., zákon č. 223/2015 Sb., vyhláška č. 93/2016 Sb.	Vizuálně	Průběžně	M	vážní lístky ze skládky nebo sběrný surovin	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.4	Kontrola podpěrné konstrukce	Kontrola provedení provizorní podpěrné konstrukce v hřebeni pro lepené vazníky	PD	Vizuálně	Jednorázově	M		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.5	Kontrola půdorysného o uložení vazníků	Kontrola půdorysného uložení lepených vazníků a jejich přivaření k ocelovým prvkům ve věnci	PD	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV	± 3 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.6	Kontrola vazníků	Kontrola svislosti vazníků, kontrola plošné rovinnosti horních hran lepených vazníků	PD	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV	svislost ± 2 mm/m, plošná rovinnost ± 5 mm/délku	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

	9.4.7	Kontrola provedení bednění z OSB desek	Kontrola provedení bednění z OSB, kontrola půdorysné polohy otvorů pro okna a komíny, kontrola přesahů, kontrola rovinnosti krajních hran, kontrola přelepení spojů OSB	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV	půdorys ± 20 mm, přesah ± 10 mm, rovinnost ± 5 mm/délku	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.4.8	Kontrola osazení zateplovací sady pro okna	Kontrola osazení zateplovací sady pro okna	PD, TP	Vizuálně	Jednorázově	M		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.4.9	Kontrola provedení samolepící hydroizolace	Kontrola provedení samolepící hydroizolace, kontrola střídání svislých spojů, kontrola přesahů	PD, TP, technický list	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV, TDI	přesah min. 80 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.4.10	Kontrola provedení tesařských prvků	Kontrola provedení námětků pro háky, provedení přední fošny, bočních fošen, desky pro oplechování přední hrany a přední OSB deska, kontrola půd. polohy a rovinnosti	PD, technický list	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV	půdorys ± 20 mm, rovinnost ± 5 mm/délku	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.4.11	Kontrola provedení tepelné izolace	Kontrola provedení tepelné izolace, zejména provádění dle TP a technického listu	PD, TP, technický list	Vizuálně	Jednorázově	M, SV, TDI		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.4.12	Kontrola provedení samolepící hydroizolace	Kontrola provedení samolepící hydroizolace, kontrola střídání svislých spojů, kontrola přesahů	PD, TP, technický list	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV, TDI	přesah min. 80 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

9.4.1 3	Kontrola provedení oplechování přední hrany	Kontrola provedení oplechování přední hrany	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednoráz ově	M, SV	rovinnost \pm 5 mm/délku	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.1 4	Kontrola provedení kontratí	Kontrola provedení kontratí, zejména použití vhodného kotevního materiálů dle TP, kontrola roztečí kotvení	PD, TP, technický list	Vizuálně, měřením	Jednoráz ově	M, SV, TDI	rozteč šroubů max. 250 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.1 5	Kontrola provedení bednění z prken	Kontrola provedení bednění z prken hrubých, kontrola půdorysné polohy otvorů pro okna a komíny, kontrola přesahů, kontrola rovinnosti krajních hran	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednoráz ově	M, SV	půdorys \pm 10 mm, přesah \pm 3 mm, rovinnost \pm 5 mm/délku	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.1 6	Kontrola provedení hřebenových latí	Kontrola provedení hřebenových latí, půdorysná poloha dle PD	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednoráz ově	M, SV	půdorys \pm 10 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.1 7	Kontrola montáže oken	Kontrola montáže oken, zejména půdorysné polohy a úhlopříčky	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednoráz ově	M, SV, TDI	půdorys \pm 10 mm, úhlopříčka \pm 2 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.1 8	Kontrola provedení háků, oplechování okapu, provedení žlabů a svodů	Kontrola provedení háků, montáž perforovaného plechu pro větrání, oplechování okapu, montáž žlabů a svodů, kontrola spádu žlabů	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednoráz ově	M, SV	délka spojení min. 50 mm, rovinnost \pm 5 mm/délku, spád min. 0,5 %	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

9.4.1 9	Kontrola provedení závětrné lišty	Kontrola provedení závětrné lišty	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV	délka spojení min. 50 mm, rovinnost ± 5 mm/délku	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.2 0	Kontrola založení krytiny	Kontrola založení krytiny z okapních šablon	PD, TP	Vizuálně	Jednorázově	M, SV		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.2 1	Kontrola krytí	Kontrola krytí, kotvení šablony na minimálně dvě příponky	PD, TP	Vizuálně	Průběžně	M, SV, TDI	kotvení šablony na min. 2 příponky	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.2 2	Kontrola montáže zachytávače sněhu a ledu	Kontrola montáže zachytávače sněhu a ledu, jedná se o držák a zachytávací tyče	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV, TDI	půdorys ± 50 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.2 3	Kontrola oplechování střešních oken	Kontrola oplechování střešních oken	PD, TP	Vizuálně	Jednorázově	M, SV		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.2 4	Kontrola oplechování komínů/prostupů	Kontrola oplechování komínů/prostupů	PD, TP	Vizuálně	Jednorázově	M, SV		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.2 5	Kontrola montáže větracích tašek	Kontrola montáže větracích tašek, půdorysná poloha a provedení výřezu pro větrání	PD, TP	Vizuálně, měřením	Jednorázově	M, SV, TDI	půdorys ± 50 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9.4.2 6	Kontrola provedení hřebene	Kontrola provedení hřebene	PD, TP	Vizuálně	Jednorázově	M, SV, TDI	délka spojení min. 50 mm, rovinnost ± 5 mm/délku	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

Výstupní	9.5.1	Kontrola půdorysné polohy střešních oken	Kontrola půdorysné polohy střešních oken	PD, TP	Vizuálně, Měřením	Jednoráz ově	M, SV, TDI	půdorys ± 10 mm, úhlopříčka ± 2 mm	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.5.2	Kontrola úplnosti střechy	Kontrola úplnosti všech prvků na střeše dle PD	PD, TP	Vizuálně	Jednoráz ově	M, SV, TDI		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.5.3	Kontrola povrchu	Kontrola povrchu střechy a jednotlivých prvků z hlediska poškrábání a deformace	PD, TP	Vizuálně	Jednoráz ově	M, SV, TDI		Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9.5.4	Předání pracoviště a stavby	Předání pracoviště a stavby	Předávací protokol	Vizuálně	Jednoráz ově	M, SV, TDI		Protokol, zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

Zkratky:

M - mistr

SV - stavbyvedoucí

TDI - technický dozor investora

SD - stavební deník

PD - projektová dokumentace

TP - technologický předpis

Použité zdroje:

Vyhláška č. 499/2006 Sb. - Vyhláška o dokumentaci staveb, 1.1.2007

Vyhláška č. 62/2013 Sb. - Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, 29.3.2013

Vyhláška č. 268/2009 Sb. - Vyhláška o technických požadavcích na stavby, 26.8.2009

Zákon č. 185/2001 Sb. - Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, 1.1.2002

Zákon č. 223/2015 Sb. - Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, 1.10.2015

Vyhláška č. 93/2016 Sb. - Vyhláška o Katalogu odpadů, 1.4.2016

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, 1.1.2007

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, 1.5.2016

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, 4.10.2005

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, 1.1.2003

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. - Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, 1.3.2005

9.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Rodinný dům, Nový Malín
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Rodinné bydlení pro 4 až 5 osob
Kraj:	Olomoucký
Etapa:	Střecha

Identifikační údaje o investorovi

Jméno:	Ing. David Kolařík
Adresa:	Dolní Studénky 293, 788 20 Dolní Studénky

Identifikační údaje projektanta

Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Petr Doležal - STUDIO
Vypracovala:	Ing. Petra Laslofi
Adresa:	Slovanská 275/16, 787 01 Šumperk

9.3 VSTUPNÍ KONTROLY

9.3.1 Kontrola PD

Popis: Kontrola úplnosti projektové dokumentace a souladu s platnými právními předpisy.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.3.2 Kontrola předchozích prací

Popis: Kontrola předchozích prací navazujících na tuto etapu, zejména poloha a výška věnce dle PD s odchylkou půdorysu $\pm 20 \text{ mm}/10 \text{ m}$ a výšku $\pm 5 \text{ mm}/\text{od} \pm 0,000$, rovinnost věnce s odchylkou $\pm 10 \text{ mm}/\text{délku}$ a půdorysnou polohu ocelových prvků na povrchu věnce s odchylkou $\pm 20 \text{ mm}$, kontrola provedení komínů a odvětrání s půdorysnou odchylkou $\pm 20 \text{ mm}$.

Kontrolu provádí: M, SV

9.3.3 Kontrola zařízení staveniště

Popis: Kontrola zpevněné staveništní komunikace a skladovacích ploch zejména jejich půdorysných rozměrů s odchylkou $\pm 50 \text{ mm}$ a objektů zařízení staveniště jako šatny, WC a sklad. Dále pak staveništní rozvaděče NN.

Kontrolu provádí: M, SV

9.3.4 Převzetí pracoviště a stavby

Popis: Převzetí pracoviště a stavby na základě předávacího protokolu.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.3.5 Kontrola materiálu

Popis: Kontrola materiálu, který bude používán při této technologické etapě, shoda TP případně PD s dodacími listy, kontrola bude prováděna při každém dovozu materiálu.

Kontrolu provádí: M, SV

9.3.6 Kontrola pracovníků

Popis: Kontrola kvalifikace - průkazy odbornosti - jeřábník, vazač, montér atd., proškolení na práci ve výškách a nad volnou hloubkou, kontrola platnosti jednotlivých průkazů, kontrola se provádí u všech pracovníků jednorázově zápisem do SD včetně doby platnosti.

Kontrolu provádí: M, SV

9.3.7 Kontrola technického stavu strojů a nářadí

Popis: Kontrola technického stavu strojů a nářadí pracujících na staveništi, zejména jeřábu DEMAG. Kontrola pravidelné údržby a revize strojů. Datum poslední revize se zapisuje do SD. Kontrola, zdali ze stroje neunikají žádné provozní kapaliny a případně jestli stroj má všechny kryty, aby nedošlo ke zranění.

Kontrolu provádí: M, SV

9.4 MEZIOPERAČNÍ KONTROLY

9.4.1 Kontrola klimatických podmínek

Popis: Kontrola klimatických podmínek podle technologického předpisu. Kontroluje se teplota, která nemá klesnout pod 10 °C při práci s TiZn plechem nebo pod 0 °C při ostatních pracích. Při dešti trvajícím více jak 10 minut se práce přeruší. Práce se přeruší také pokud klesne viditelnost pod 50 m nebo vítr bude dosahovat rychlosti větší než 8 m/s.

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.2 Kontrola dodržování BOZP a používání OOPP

Popis: Kontrola dodržování BOZP a používání OOPP dle platných právních předpisů. Při práci na střeše používání pevné obuvi, pracovního oděvu, reflexní vesty, helmy, pracovních rukavic a vhodného druhu jištění. Při otáčení jeřábu nebo hydraulické ruky z nákladního auta s břemenem dodržování zakázaných zón.

Kontrolu provádí: M

9.4.3 Kontrola správného nakládání s odpady

Popis: Kontrola správného nakládání s odpady dle platných právních předpisů a tabulky likvidace odpadů v TP. Kontrola se provádí na základě vážních lístků o uložení odpadu na skládku nebo do sběrných surovin.

Kontrolu provádí: M

9.4.4 Kontrola podpěrné konstrukce

Popis: Kontrola provedení provizorní podpěrné dřevěné konstrukce v hřebeni pro lepené vazníky, která bude po zavětrování/montáži OSB desek demontována.

Kontrolu provádí: M

9.4.5 Kontrola půdorysného uložení vazníků

Popis: Kontrola půdorysného uložení lepených vazníků s odchylkou ± 3 mm a jejich přivaření k ocelovým prvkům ve věnci.

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.6 Kontrola vazníků

Popis: Kontrola svislosti vazníků s odchylkou ± 2 mm/m, kontrola plošné rovinnosti horních hran lepených vazníků s odchylkou ± 5 mm/délku.

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.7 Kontrola provedení bednění z OSB desek

Popis: Kontrola provedení bednění z OSB, kontrola půdorysné polohy otvorů pro okna a komíny s odchylkou ± 20 mm, kontrola přesahů s odchylkou ± 10 mm, kontrola rovinnosti krajních hran s odchylkou ± 5 mm/délku, kontrola přelepení spojů OSB desek lepící páskou.

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.8 Kontrola osazení zateplovací sady pro okna

Popis: Kontrola osazení a správného ukotvení zateplovací sady pro střešní okna.

Kontrolu provádí: M

9.4.9 Kontrola provedení samolepící hydroizolace

Popis: Kontrola provedení samolepící hydroizolace, kontrola střídání svislých spojů, kontrola přesahů svislých a vodorovných spojů v šířce minimálně 80 mm.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.4.10 Kontrola provedení tesařských prvků

Popis: Kontrola provedení námětků pro háky, námětky jsou kotveny šrouby přes OSB do lepených vazníků, provedení přední fošny, která zpevní námětky a bude nosnou částí pro přední OSD desku a bude ohraničovat střechu v dolní části, bočních fošen kotvených do OSB a ohraničujících střechu z boční strany, přední desky a OSB desky pro následnou montáž oplechování přední hrany. Kontrola půdorysné polohy jednotlivých prvků s odchylkou ± 20 mm a rovinnosti prvků s odchylkou ± 5 mm/délku.

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.11 Kontrola provedení tepelné izolace

Popis: Kontrola správného provádění tepelné izolace na pero-drážku. Kontrola precizního provedení tepelné izolace na styku s dřevěnými prvky, prostupy střechou a zateplovacími sady oken.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.4.12 Kontrola provedení samolepící hydroizolace

Popis: Kontrola provedení samolepící hydroizolace, kontrola střídání svislých spojů, kontrola přesahů svislých a vodorovných spojů v šířce minimálně 80 mm.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.4.13 Kontrola provedení oplechování přední hrany

Popis: Kontrola provedení oplechování přední hrany s odchylkou pro rovinnost ± 5 mm/délku.

Kontrolu provádí: M

9.4.14 Kontrola provedení kontralatí

Popis: Kontrola provedení kontralatí, zejména použití vhodného kotevního materiálů dle TP, kde krajní kontralatě se kotví pomocí šroubů do krajních fošen a středové kontralatě se kotví pomocí dlouhých šroubů do lepených vazníků před tepelnou izolaci a OSB desky. Dále se kontroluje rozteč kotvení kontralatí šrouby s maximální roztečí 250 mm.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.4.15 Kontrola provedení bednění z prken

Popis: Kontrola provedení bednění z prken hrubých, kontrola správného kotvení minimálně dva hřebíky do desky k připojení, kontrola půdorysné polohy otvorů pro okna a komíny s odchylkou ± 10 mm, kontrola přesahů s odchylkou ± 3 mm, kontrola rovinnosti krajních hran s odchylkou ± 5 mm/délku.

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.16 Kontrola provedení hřebenových latí

Popis: Kontrola provedení hřebenových latí, půdorysná poloha dle PD s odchylkou ± 10 mm

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.17 Kontrola montáže oken

Popis: Kontrola montáže oken, zejména půdorysné polohy s odchylkou ± 10 mm a úhlopříčky s odchylkou ± 2 mm.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.4.18 Kontrola provedení háků, oplechování okapu, provedení žlabů a svodů

Popis: Kontrola provedení háků, montáž perforovaného plechu pro větrání, oplechování okapu, montáž žlabů a svodů, kontrola spádu žlabů. Minimální délka spojení je 50 mm. Rovinnost jednotlivých prvků je ± 5 mm/délku. Minimální spád žlabů je 0,5 %.

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.19 Kontrola provedení závětrné lišty

Popis: Kontrola provedení závětrné lišty na bočních hranách. Minimální délka spojení je 50 mm. Rovinnost je ± 5 mm/délku.

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.20 Kontrola založení krytiny

Popis: Kontrola založení krytiny z okapních šablon

Kontrolu provádí: M, SV

9.4.21 Kontrola krytí

Popis: Kontrola krytí a kotvení šablon na minimálně dvě příponky se provádí průběžně.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.4.22 Kontrola montáže zachytávače sněhu a ledu

Popis: Kontrola montáže zachytávače sněhu a ledu, půdorysná odchylka ± 50 mm.
Jedná se o kontrolu ukotvení držáku a dále pak ukotvení tyčí zamezujících sesunutí sněhu nebo ledu.
Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.4.23 Kontrola oplechování střešních oken

Popis: Kontrola oplechování střešních oken prefabrikovanými dílci oplechování skládajícího se ze spodního dílu, bočního pravého a levého dílu a horního dílu.
Kontrolu provádí: M, SV

9.4.24 Kontrola oplechování komínů/prostupů

Popis: Kontrola oplechování komínů/prostupů prefabrikovanými prvky pro oplechování komínů nebo prostupů ve střeše
Kontrolu provádí: M, SV

9.4.25 Kontrola montáže větracích tašek

Popis: Kontrola montáže větracích tašek, půdorysná poloha s odchylkou ± 50 mm a provedení výřezu pro větrání dle technického listu větrací tašky s odchylkou ± 5 mm.
Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.4.26 Kontrola provedení hřebene

Popis: Kontrola provedení hřebene. Minimální délka spojení je 50 mm. Rovinnost je ± 5 mm/délku.
Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.5 VÝSTUPNÍ KONTROLY

9.5.1 Kontrola půdorysné polohy střešních oken

Popis: Kontrola půdorysné polohy střešních oken. Odchylka půdorysné polohy je ± 10 mm a odchylka délky úhlopříček je ± 2 mm.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.5.2 Kontrola úplnosti střechy

Popis: Kontrola úplnosti všech prvků na střeše dle PD a TP.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.5.3 Kontrola povrchu střechy

Popis: Kontrola povrchu střechy a jednotlivých prvků z hlediska poškrábání a deformace.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.5.4 Předání pracoviště a stavby

Popis: Předání pracoviště a stavby na základě předávacího protokolu.

Kontrolu provádí: M, SV, TDI

9.6 POUŽITÉ ZKRATKY

M	- mistr
SV	- stavbyvedoucí
TDI	- technický dozor investora
SD	- stavební deník
PD	- projektová dokumentace
TP	- technologický předpis

10 BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

10.1 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb., včetně novely č. 136/2016 sb.

Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, účinnost od 1.1.2007

Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, účinnost od 1.5.2016

10.1.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část I, bod 1, písmeno a)

Citace: Staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit.

Vlastní řešení: Staveniště bude oploceno přenosným průmyslovým pletivem výšky 2 m. Oplocení je tvořeno jednotlivými rámy o šířce 3,5 m ukládanými do betonových patek a po 7 m ztuženo vzpěrou. Na staveniště bude jeden vstup, a to hlavní bránou širokou 6 m tvořenou dvěma rámy pletiva se středovým kolečkem. Náhradní komunikace zde nevznikají. Vznikne zde pouze staveništní komunikace a ta bude vyznačena červenobílou páskou.

10.1.2 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část I, bod 2 a 4)

Citace: Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Citace: Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Vlastní řešení: Staveniště bude oploceno přenosným průmyslovým pletivem a kolem místní komunikace bude ještě natažena červenobílá výstražná páska. Na staveniště bude jen jeden vjezd, a to hlavní bránou. Na hlavní bráně budou tyto značky



Interval kontrol bude každý den a kontrolu bude provádět mistr na stavbě.

10.1.3 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část II., bod 2)

Citace: Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

Vlastní řešení: Elektrická zařízení používaná na staveništi budou mít platné revize. Všichni pracovníci budou seznámeni s organizací zařízení staveniště a jak si počínat v případě nebezpečí. Při ukončení prací budou všechny elektrická zařízení odpojena, až na stavební buňky z důvodu topení případně ledničky. Na stavbě budou dva staveništní rozvaděče a budou zabezpečeny zámkem, klíč bude u mistra stavby. Připojení staveništních rozvaděčů bude provádět odborná firma a bude na tuto přípojku provedena revize. Přípojka bude provedena ještě před prováděním vnitrostaveništních komunikací.

10.1.4 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část III., bod 7)

Citace: Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

Vlastní řešení: V případě zhoršení se povětrnostních podmínek budou práce přerušeny. Kontroluje se teplota, která nemá klesnout pod 10 °C při práci s TiZn plechem nebo pod 0 °C při ostatních pracích. Při dešti trvajícím více jak 10 minut se práce přeruší. Práce se přeruší také pokud klesne viditelnost pod 50 m nebo vítr bude dosahovat rychlosti větší než 8 m/s. S přerušением prací pracovníci seznámí mistra stavby a ten provede zápis do stavebního deníku s časem a důvodem přerušování.

10.1.5 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část I., bod 1 a 2)

Citace: Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

Citace: Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

Vlastní řešení: Mistr, nebo stavbyvedoucí seznámí obsluhu s místními poměry. Stroj bude v pracovní poloze, dle výkresu zařízení staveniště, zde je pro něj připravena zpevněná plocha pro bezpečné zaparkování a nehrozí zde zaboření nebo posunutí při práci.

10.1.6 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část XIII.)

Citace: Stavební plošinové výtahy musí být v průběhu provozu ve stanovených intervalech kontrolovány s cílem zajistit jejich bezpečný provoz.

Vlastní řešení: Stavební výtahová plošina bude pravidelně kontrolována specializovanou firmou a bude mít platnou revizi.

10.1.7 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část XV., bod 8)

Citace: Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

Vlastní řešení: Při přepravě bude stroj v přepravní poloze, včetně ukotvení zvedacího háku. Za správnou přepravu stroje zodpovídá strojník.

10.1.8 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část I., bod 4)

Citace: Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

Vlastní řešení: Materiál bude skladován na skládkách, dle výkresu zařízení staveniště. Lehký materiál (teplená izolace) bude překryt plachtou a přitížen prázdnými paletami, nebo stavebním řezivem. Střešní šablony budou skladovány na paletách a pouze překryty plachtou, která bude zajištěna. ostatní materiál bude skladován v plechovém skladu.

10.1.9 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část XI., bod 1)

Citace: Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., včetně jeho novel.

Vlastní řešení: Pracoviště je pečlivě zkontrolováno a přebráno na základě protokolu. Práce budou probíhat dle technologického předpisu. Pracovníci budou seznámeni s aktuálními pracemi, včetně školení o bezpečnosti a ochraně zdraví.

10.1.10 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., část XI., bod 11)

Citace: Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.

Vlastní řešení: Při přemísťování dílce se nesmí nikdo pohybovat pod manipulační plochou zvedacího mechanismu. Strojník musí brát v úvahu zakázané zóny. Jsou zde vyžadovány speciální profese jako vazač, strojník zvedacího mechanismu a montér. Prvek bude odvěšen až po bezpečném ukotvení. Všichni pracovníci musí mít platné školení o BOZP a používat vhodné OOPP, montážníci pak osobní jistící prostředky.

10.2 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb.

Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, účinnost od 4.10.2005

10.2.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část II., bod 1)

Citace: Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky. Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.

Vlastní řešení: Pracovníci budou používat vhodně zvolené osobní ochranné pracovní prostředky, dle povahy jejich práce. Budou se jistit ke stabilizovaným bodům. Jistící prostředky budou v pravidelných režimech kontrolovány a budou mít platnou revizi, v jiném případě budou vyřazeny a nebudou k jistění použity. Pracovníci budou využívat osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky, dle čísla 2 tohoto odstavce nařízení vlády.

10.2.2 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část II., bod 4)

Citace: Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

Vlastní řešení: Pracovníci budou mít platné školení pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Osobní ochranné pracovní prostředky budou pravidelně kontrolovány a budou mít platnou revizi.

10.2.3 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část II., bod 9)

Citace: Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

Vlastní řešení: Všichni pracovníci budou mít platné školení pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Toto školení se bude v ročních intervalech opakovat.

10.2.4 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 1)

Citace: Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.

Vlastní řešení: Žebříky budou využity pouze na výstup a sestup na střechu a pro montáž okapového systému, konkrétně svodů. K montáži budou používat bateriovou příklepovou vrtačku, kladivo a kleště, případně nůžky.

10.2.5 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 2)

Citace: Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

Vlastní řešení: Pracovníci budou při výstupu, sestupu a práci na žebříku obráceni tváří k žebříku a v každém okamžiku budou mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

10.2.6 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 3)

Citace: Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.

Vlastní řešení: Pracovníci nebudou po žebříku vynášet (snášet) žádná břemena, pro zvedání břemen na střechu je zde žebříkový výtah. Výjimku tvoří montáž svodů, kdy budou pracovníci vynášet břemena o hmotnosti do 15 kg.

10.2.7 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 4)

Citace: Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.

Vlastní řešení: Na žebříku se bude vždy pohybovat pouze jedna osoba.

10.2.8 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část III., bod 11)

Citace: Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

Vlastní řešení: Žebříky budou pravidelně kontrolovány, dle pokynu výrobce a budou na nich prováděny revize.

10.2.9 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část IV., bod 1)

Citace: Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.

Vlastní řešení: Materiál bude skladován pouze na skládkách materiálu nebo ve skladu a na střeche bude dodáván (zvedán) postupně, aby pracovníci byli schopni materiál uložit a ukotvit do své finální polohy. Na střeše nebude přechodně skladován žádný materiál. Nářadí a pracovní pomůcky budou mít pracovníci u sebe v páse na nářadí nebo bude nářadí na střeše položeno (ukotveno) tak, aby nemohlo samovolně spadnout nebo sklouznout.

10.2.10 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část V., bod 1)

Citace: Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

Vlastní řešení: Ohrožený prostor bude ohraničen dřevěnými kolíky a červenobílou výstražnou páskou. Ohrožený prostor je 3 m od obvodové konstrukce budovy.

10.2.11 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část VI., bod 1)

Citace: Zaměstnanec vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti

- a) pádu ze střešních pláštů na volných okrajích,*
- b) sklouznutí z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů,*
- c) propadnutí střešní konstrukcí.*

Vlastní řešení: Pracovníci budou používat individuální osobní ochranné jistící prostředky a po střeše se budou pohybovat pouze po pevných částech, jako je například dřevěný záklop.

10.2.12 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část VI., bod 2)

Citace: Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

Vlastní řešení: Pracovníci budou používat individuální osobní ochranné jistící prostředky a po střeše se budou pohybovat pouze po pevných částech, jako je například dřevěný záklop.

10.2.13 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část IX.)

Citace: Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,

b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s-1 (síla větru 6 stupňů Bf),

c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,

d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

Vlastní řešení: V případě zhoršení povětrnostních podmínek budou práce přerušeny. Kontroluje se teplota, která nemá klesnout pod 10 °C při práci s TiZn plechem nebo pod 0 °C při ostatních pracích. Při dešti trvajícím více jak 10 minut se práce přeruší. Práce se přeruší také pokud klesne viditelnost pod 50 m nebo vítr bude dosahovat rychlosti větší než 8 m/s. S přerušením prací pracovníci seznámí mistra stavby a ten provede zápis do stavebního deníku s časem a důvodem přerušení.

10.2.14 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., část XI.)

Citace: Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků.

Vlastní řešení: Všichni pracovníci budou mít platné školení pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Toto školení se bude v ročních intervalech opakovat.

10.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 378/2001 Sb.

Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, účinnost od 1.1.2003

10.3.1 § 3 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 1, písmeno a)

Citace: Používání zařízení k účelům a za podmínek, pro které je určeno, v souladu s provozní dokumentací; zaměstnavatel může stanovit další požadavky na bezpečnost místním provozním bezpečnostním předpisem, a to minimálně v rozsahu daném normovou hodnotou.

Vlastní řešení: Pracovníci budou zařízení (nářadí) používat jen dle přiloženého návodu k použití a budou dbát na ochranu a zdraví sebe i osob spolupracujících.

10.3.2 § 3 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 2)

Citace: Oprava, seřizování, úprava, údržba a čištění zařízení se provádějí, jen je-li zařízení odpojeno od přívodů energií; není-li to technicky možné, učiní se vhodná ochranná opatření.

Vlastní řešení: Pracovníci provádí opravu a údržbu strojů a nářadí pouze, jeli odpojen přívod energie, to znamená i vysunutá baterie. Stroje a nářadí jsou pravidelně kontrolovány a mají platnou revizi.

10.3.3 § 3 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 3)

Citace: Obsluha musí mít možnost se přesvědčit, že v nebezpečných prostorech se nenachází žádný zaměstnanec; pokud nelze tento požadavek splnit, bezpečnostní systém před spuštěním, popřípadě zastavením zařízení musí vydávat zvukový nebo i viditelný výstražný signál, aby zaměstnanci zdržující se v nebezpečném prostoru měli vždy dostatek času nebezpečný prostor opustit.

Vlastní řešení: Obsluha stroje se vždy přesvědčí, zdali se v nebezpečném prostoru nenachází žádný zaměstnanec, a ještě pro maximální bezpečnost vydá zvukové znamení.

10.3.4 § 4 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 1)

Citace: Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu je prováděna podle průvodní dokumentace výrobce. Není-li výrobce znám nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, stanoví rozsah kontroly zařízení zaměstnavatel místním provozním bezpečnostním předpisem.

Vlastní řešení: Všechny stroje a zařízení, které se používají při práci na stavbě jsou v pravidelných režimech kontrolovány a mají platnou revizi.

10.3.5 § 4 nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 2)

Citace: Zařízení musí být vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být prováděna nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li zvláštní právní předpis, popřípadě průvodní dokumentace nebo normové hodnoty rozsah a četnost následných kontrol jinak.

Vlastní řešení: Všechny stroje a zařízení, které se používají při práci na stavbě jsou v pravidelných režimech kontrolovány a mají platnou revizi. Ke každému stroji je v češtině návod ke správnému používání a údržbě stroje, včetně periody a rozsahu kontroly.

10.3.6 Příloha č.2 k nařízení vlády č. 378/2001Sb., bod 1)

Citace: Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen jsou volba, kontrola a provádění všech pracovních operací tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnanců.

Vlastní řešení: Zvedací mechanismus je v pravidelných periodách kontrolován a má platnou revizi. Kontrolu a platnou revizi musí mít také lana a úvazky, pomocí nich se zvedané břemeno uvazuje a přemísťuje.

11 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ VARIANTNÍHO ŘEŠENÍ STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

11.1 ÚVOD A SEZNÁMENÍ S CÍLEM ŘEŠENÍ

Ve své práci se budu zabývat srovnáním možnosti provedení nadkroevní izolace šikmé střechy. Na pohledové trámy přijde provést dřevěný záklop z palubek, tak aby interiér byl pohledový. Na tento záklop se nalepí hydroizolace a provede se samotná izolace. V izolaci nastává montážní rozdíl, v první variantě se namontují dřevěné hranoly a mezi ně se vloží minerální vata (dále pro skladbu zkratka vata) a v druhé variantě se celoplošně položí polyisokyanurátové desky (dále pro skladbu zkratka PIR). Na tepelnou izolaci se položí druhá vrstva hydroizolace, která se přikotví pomocí kontratí. Dále je zde možné provádět takřka jakoukoliv střešní krytinu, kterou už ve výpočtech zahrnutou nemám z důvodu větrané vzduchové vrstvy.

Budu provádět tři srovnávací výpočty skladby a ceny. První srovnání bude na stejnou tloušťku tepelné izolace, kde jsem vycházel z průměrných tloušťek tepelné izolace v praxi a stanovil tuto tloušťku na 160 mm. Druhé srovnání bude na minimální požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, kde vychází tloušťka pro PIR 140 mm a pro vatu 220 mm. Třetí srovnání bude na minimální doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, kde vychází tloušťka pro PIR 200 mm a pro vatu 320 mm.

Výpočet je proveden v programu TEPELNÁ TECHNIKA 1D od firmy DEKSOFT - ČESKÁ REPUBLIKA, v jejich studentské verzi. Celý výpočet je součástí této kapitoly. Značení jednotlivých skladeb je stejné jako ve výpočtu.

Cena materiálu je dle aktuálních ceníkových cen firmy DEK stavebniny, z jejich internetových stránek www.dek.cz.

Cena montáže je brána z programu BUILDpowerS od firmy RTS, a. s. Program je využíván ve studentské verzi. Níže jsou uvedeny jednotlivé kódy pro možnou kontrolu a ověření cen přímo v programu.

711152111RU3	montáž hydroizolace nebo parozábrany
762712110R00	montáž tesařských prvků do 120 cm ²
762712120R00	montáž tesařských prvků do 224 cm ²
762712140R00	montáž tesařských prvků do 450 cm ²
713121121R00	montáž tepelné izolace - vaty ve dvou vrstvách
762342204R00	montáž kontratí přibitím
713141151R00	montáž tepelné izolace z desek v jedné vrstvě
762342205R00	montáž kontratí pomocí vrutů

Všechny ceny uváděné v této kapitole jsou bez DPH.

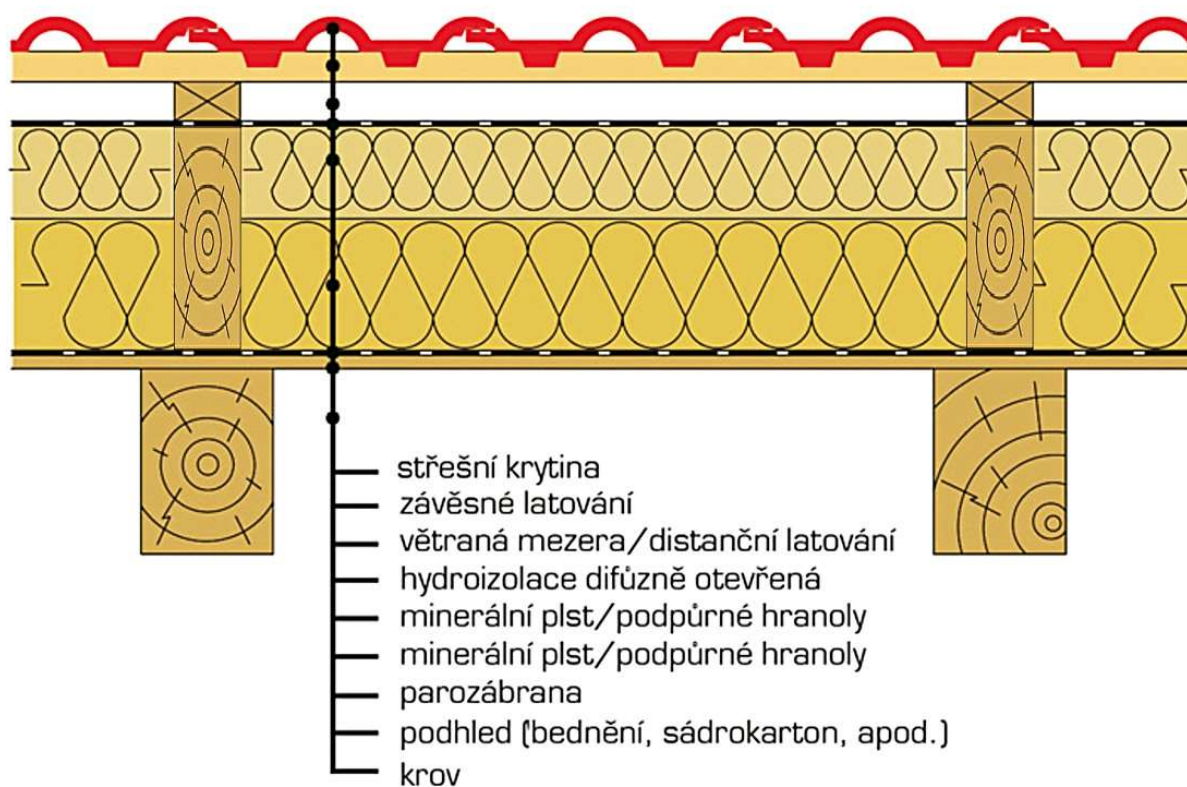
11.2 OBRÁZEK SKLADBY STR-1, STR-3, STR-5

- KRYTINA
- LATĚ/BEDNĚNÍ
- KONTRALATĚ
- DEKTEN MULTI-PRO
- TOPDEK 022 PIR tepelněizolační deska
- TOPDEK AL BARRIER
- PALUBKY/DESKY NA BÁZI DŘEVA (na pero a drážku)
- KROKVE



Obrázek 47 Skladba s PIR izolací (převzato z [20])

11.3 OBRÁZEK SKLADBY STR-2, STR-4, STR-6



Obrázek 48 Skladba s minerální vatou (převzato z [21])

11.4 SPECIFIKACE SKLADBY STR-1

Tato skladba je navržena na průměrnou tloušťku tepené izolace z praxe a to 160 mm. Jedná se o klasickou skladbu, dle technických listů a skladeb společnosti DEK stavebniny pro provedení nadkroevní izolace PIR.

ČÍSLO	NÁZEV	SPECIFIKACE	TL. (mm)
1	hydroizolace	TOPDEK AL BARRIER	2,2
2	tepelná izolace	TOPDEK 022 PIR	160
3	hydroizolace	TOPDEK COVER PRO	1,8
4	kontralatě	impregnovaná lať 60x40 mm	40

11.5 SPECIFIKACE SKLADBY STR-2

Tato skladba je navržena na průměrnou tloušťku tepené izolace z praxe a to 160 mm. Jedná se o dřevěné hranoly kotvené do stávajících krokví a tepelnou izolaci - minerální vatu vloženou mezi tyto hranoly.

ČÍSLO	NÁZEV	SPECIFIKACE	TL. (mm)
1	hydroizolace	TOPDEK AL BARRIER	2,2
2	tepelná izolace	ISOVER UNIROL PROFI	160
	dřevěné hranoly	hranoly 80x160 mm	
3	hydroizolace	TOPDEK COVER PRO	1,8
4	kontralatě	impregnovaná lať 60x40 mm	40

11.6 SPECIFIKACE SKLADBY STR-3

Tato skladba je navržena na minimální požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Skladba je navržena dle technických listů a skladeb společnosti DEK stavebniny pro provedení nadkroevní izolace PIR.

ČÍSLO	NÁZEV	SPECIFIKACE	TL. (mm)
1	hydroizolace	TOPDEK AL BARRIER	2,2
2	tepelná izolace	TOPDEK 022 PIR	140
3	hydroizolace	TOPDEK COVER PRO	1,8
4	kontralatě	impregnovaná lať 60x40 mm	40

11.7 SPECIFIKACE SKLADBY STR-4

Tato skladba je navržena na minimální požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Jedná se o dřevěné hranoly kotvené do stávajících krokví a tepelnou izolaci - minerální vatu vloženou mezi tyto hranoly.

ČÍSLO	NÁZEV	SPECIFIKACE	TL. (mm)
1	hydroizolace	TOPDEK AL BARRIER	2,2
2	tepelná izolace	ISOVER UNIROL PROFI	220
	dřevěné hranoly	hranoly 80x220 mm	
3	hydroizolace	TOPDEK COVER PRO	1,8
4	kontralatě	impregnovaná lať 60x40 mm	40

11.8 SPECIFIKACE SKLADBY STR-5

Tato skladba je navržena na minimální doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Skladba je navržena dle technických listů a skladeb společnosti DEK stavebniny pro provedení nadkrokevní izolace PIR.

ČÍSLO	NÁZEV	SPECIFIKACE	TL. (mm)
1	hydroizolace	TOPDEK AL BARRIER	2,2
2	tepelná izolace	TOPDEK 022 PIR	200
3	hydroizolace	TOPDEK COVER PRO	1,8
4	kontralatě	impregnovaná lať 60x40 mm	40

11.9 SPECIFIKACE SKLADBY STR-6

Tato skladba je navržena na minimální požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Jedná se o dřevěné hranoly kotvené do stávajících krokví a tepelnou izolaci - minerální vatu vloženou mezi tyto hranoly.

ČÍSLO	NÁZEV	SPECIFIKACE	TL. (mm)
1	hydroizolace	TOPDEK AL BARRIER	2,2
2	tepelná izolace	ISOVER UNIROL PROFI	320
	dřevěné hranoly	hranoly 100x320 mm	
3	hydroizolace	TOPDEK COVER PRO	1,8
4	kontralatě	impregnovaná lať 60x40 mm	40

11.10 CENOVÉ SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH SKLADEB

		pir 160	fošny 160	pir 140	fošny 220	pir 200	fošny 320
číslo	popis	STR-1	STR-2	STR-3	STR-4	STR-5	STR-6
1	parozábrana TOPDEK AL BARRIER - 1 m ²	152,4 Kč	152,4 Kč	152,4 Kč	152,4 Kč	152,4 Kč	152,4 Kč
2	montáž parozábrany přilepením – 1 m ²	38,9 Kč	38,9 Kč	38,9 Kč	38,9 Kč	38,9 Kč	38,9 Kč
3	hranoly dřevěné - 1 m/m ²	0,0 Kč	78,7 Kč	0,0 Kč	108,2 Kč	0,0 Kč	196,8 Kč
4	tepelná izolace ISOVER UNIROL PROFI - 0,92 m ²	0,0 Kč	261,3 Kč	0,0 Kč	360,6 Kč	0,0 Kč	513,0 Kč
5	montáž dřevěných hranolů – 1 m	0,0 Kč	251,0 Kč	0,0 Kč	251,0 Kč	0,0 Kč	336,0 Kč
6	spojovací materiál pro hranoly	0,0 Kč	175,2 Kč	0,0 Kč	265,6 Kč	0,0 Kč	321,2 Kč
7	montáž tepelné izolace ISOVER	0,0 Kč	49,7 Kč	0,0 Kč	49,7 Kč	0,0 Kč	49,7 Kč
8	tepelná izolace TOPDEK 022 PIR	1 056,0 Kč	0,0 Kč	924,0 Kč	0,0 Kč	1 320,0 Kč	0,0 Kč
9	montáž tepelné izolace PIR	23,6 Kč	0,0 Kč	23,6 Kč	0,0 Kč	47,2 Kč	0,0 Kč
10	parozábrana TOPDEK COVER PRO - 1 m ²	147,3 Kč	147,3 Kč	147,3 Kč	147,3 Kč	147,3 Kč	147,3 Kč
11	montáž parozábrany – 1 m ²	38,9 Kč	38,9 Kč	38,9 Kč	38,9 Kč	38,9 Kč	38,9 Kč
12	kontralatě dřevěné impregnované – 1 m/m ²	18,3 Kč	18,3 Kč	18,3 Kč	18,3 Kč	18,3 Kč	18,3 Kč
13	montáž kontralatě - ISOVER	0,0 Kč	19,8 Kč	0,0 Kč	19,8 Kč	0,0 Kč	19,8 Kč
14	spojovací materiál pro kontralatě - ISOVER	0,0 Kč	11,9 Kč	0,0 Kč	11,9 Kč	0,0 Kč	11,9 Kč
15	montáž kontralatě - PIR	32,9 Kč	0,0 Kč	32,9 Kč	0,0 Kč	32,9 Kč	0,0 Kč
16	spojovací materiál pro kontralatě - PIR	215,6 Kč	0,0 Kč	175,2 Kč	0,0 Kč	265,6 Kč	0,0 Kč
17	doprava – shodná pro obě varianty, bez ohledu na tonáž, cena dopravy jednoho nákladního automobilu cca 2000 Kč						
	celkem	1 723,9 Kč	1 243,4 Kč	1 551,5 Kč	1 462,6 Kč	2 061,5 Kč	1 844,2 Kč
	cenový rozdíl na 1 m ²	480,5 Kč		88,8 Kč		217,3 Kč	
	součinitel prostupu tepla U (W/(m ² K))	0,20	0,28	0,22	0,21	0,16	0,16
	požadovaná hodnota Un = 0,24 (W/(m ² K))						
	doporučená hodnota Urec = 0,16 (W/(m ² K))						

11.11 HODNOCENÍ SKLADEB STR-2, STR-4, STR-6

Výhodou těchto skladeb je nižší pořizovací cena, ale vyšší pracovní náročnost a složitější provádění detailů. U skladeb STR-2 a STR-4 je možné namontovat hranoly ručně, vzhledem k jejich dimenzi. U skladby STR-6 by bylo pravděpodobně vhodné navrhnout zvedací mechanismus. Při provádění je nutné správné provedení všech detailů z důvodu možného vzniku liniových tepelných mostů kolem hranolu (předpokládá se, že izolace je ve dvou vrstvách s přesazenými spoji) nebo možnost proniknutí vody a následné plesnivění nebo degradace vaty. Dále je nutné celou střechu zabezpečit kvůli možnému vniknutí hlodavců.

11.12 HODNOCENÍ SKLADEB STR-1, STR-3, STR-5

Výhodou těchto skladeb je menší pracovní náročnost, ale je zde vyšší pořizovací cena. Nepředpokládá se zde nutnost využívat zvedací mechanismus. Při provádění je možno využít prefabrikované izolační dílce pro provedení detailů nebo detaily musí být správně provedeny dle projektové dokumentace. Při špatné montáži je zde možnost vzniku liniových tepelných mostů, které při správné montáži nevznikají z důvodu, že izolační desky jsou spojovány na pero-drážku. Vznikají zde ovšem bodové tepelné mosty, které vznikají kotvením tepelné izolace a vyskytují se v množství 0,0002 m²/m² plochy izolace. I zde je nutné střechu zabezpečit kvůli možnému vniknutí hlodavců.

11.13 POSOUZENÍ HMOTNOSTI JEDNOTLIVÝCH SKLADEB

Při hodnocení vycházím z toho, že zanedbávám spojovací materiál, jelikož se vyskytuje v obdobných dimenzích v každé dvojici srovnávaných skladeb. Objemovou hmotnost dřeva použiji 500 kg/m³. Objemovou hmotnost vaty použiji 23,5 kg/m³. Objemovou hmotnost izolačních desek PIR použiji 32 kg/m³.

		pir 160	fošny 160	pir 140	fošny 220	pir 200	fošny 320
číslo	popis	STR-1	STR-2	STR-3	STR-4	STR-5	STR-6
1	hranoly dřevěné	0,0	6,4	0,0	8,8	0,0	16,0
2	tepelná izolace ISOVER UNIROL PROFI	0,0	3,5	0,0	4,8	0,0	6,8
3	tepelná izolace TOPDEK 022 PIR	5,1	0,0	4,5	0,0	6,4	0,0
	celkem (kg)	5,1	9,9	4,5	13,6	6,4	22,8
	hmotnostní rozdíl na 1 m ² (kg)	4,8		9,1		16,4	

11.14 ZÁVĚR

Pro závěrečné srovnání jsem se rozhodnul provést poslední posouzení, a to na střeše o velikosti 200 m² (z praxe je to průměrná plocha). Budu porovnávat pouze plochu jednoho metru čtverečního v množství 200 m², bez detailů u okapu, u hřebene, u prostupů střechou, u střešních oken atd. U všech skladeb s PIR izolací vznikají bodové tepelné mosty od kotvení v řádu 2 miliontin procenta, mohou zde vznikat liniové tepelné mosty z důvodu špatné montáže. U všech skladeb s vatou je vrstva nestejnorodá a střídá se zde izolace a dřevěný hranol po 1 m, šířky střechy. Mohou zde také vznikat liniové tepelné mosty z důvodu špatné montáže.

	pir 160	fošny 160	pir 140	fošny 220	pir 200	fošny 320
popis	STR-1	STR-2	STR-3	STR-4	STR-5	STR-6
celkem cena za 200 m ²	344 770 Kč	248 672 Kč	310 290 Kč	292 528 Kč	412 300 Kč	368 840 Kč
rozdíl	96 098 Kč		17 762 Kč		43 460 Kč	
celkem hmotnost na 200 m ²	1020 kg	1980 kg	900 kg	2720 kg	1280 kg	4560 kg
rozdíl (kg)	960 kg		1820 kg		3280 kg	
U (W/(m ² K))	0,20	0,28	0,22	0,21	0,16	0,16
Un = 0,24 (W/(m ² K))						
Urec = 0,16 (W/(m ² K))						

11.14.1 Porovnání skladby STR-1 A STR-2

Jako první jsem porovnával dvě skladby, kde jsem si určil průměrnou tloušťku izolace v praxi, a na tuto tloušťku jsem navrhnul tepelnou izolaci. Zde je vidět, že porovnávám dvě rozdílné izolace, jelikož je jejich součinitel prostupu tepla liší přibližně o 30 %. Proto je zde také vidět velký cenový rozdíl v neprospěch PIR. PIR izolace je ale i tak na ploše 200 m² o 960 kg lehčí.

11.14.2 Porovnání skladby STR-3 A STR-4

V druhé variantě porovnávám dvě skladby na požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla. Toto porovnání už má nějaký smysl, ovšem používám idealizaci a zanedbávám detaily, které v reálu značně ovlivní konstrukci. Zde při srovnání na 200 m² je vidět že skladba s PIR izolací je o 17 762 Kč dražší, ovšem je o 1 820 kg lehčí, a to si myslím, že není až tak zanedbatelné číslo při zatížení střechy.

11.14.3 Porovnání skladby STR-5 A STR-6

Ve třetí variantě jsem porovnával dvě skladby na doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla. Toto porovnání už má nějaký smysl, ovšem používám idealizaci a zanedbávám detaily, které v reálu značně ovlivní konstrukci. Zde je ovšem vidět značný rozdíl v nutné síle tepelné izolace pro splnění doporučených hodnot prostupu tepla. Zatím, co PIR izolace stačí 200 mm, tak vaty musí být 320 mm, což je rozdíl 120 mm. Tento rozdíl bude opticky patrný hlavně u okapu, jelikož 120 mm výšky navíc střechu zvedá a může s tím být problém, třeba i z architektonického pohledu. Skladba s PIR izolací je na ploše 200 m² o 43 460 Kč dražší, ale je o 3 280 kg lehčí než skladba s vatou. U skladby s vatou si myslím, že by byl při realizaci nutný zvedací mechanismus, jelikož hranol 100x320 mm v délce 5 m váží ± 80 kg, a to si myslím, že ručně zdvihnout nelze. Tento zvedací mechanismus by nám rozdíl ceny lehce snížil. Ovšem při uvážení výšky hranolu 320 mm si myslím, jestli by nemuselo být předepsáno příčné ztužení z důvodu možného překlopení, které by zmenšilo součinitel prostupu tepla a opět snížilo cenový rozdíl.

Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STR-1	DEKROOF 11-A-PIR 160 mm	0,24	0,16	0,195	+
STR-2	DEKROOF 11-A-FOŠNY 160 mm	0,24	0,16	0,281	!
STR-3	DEKROOF 11-A-PIR 140 mm	0,24	0,16	0,219	+
STR-4	DEKROOF 11-A-FOŠNY 220 mm	0,24	0,16	0,213	+
STR-5	DEKROOF 11-A-PIR 200 mm	0,24	0,16	0,160	x
STR-6	DEKROOF 11-A-FOŠNY 320 mm	0,24	0,16	0,159	x

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
+ ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
 U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STR-1	DEKROOF 11-A-PIR 160 mm	0,762	0,952	+	-	-	-
STR-2	DEKROOF 11-A-FOŠNY 160 mm	0,762	0,931	+	-	-	-
STR-3	DEKROOF 11-A-PIR 140 mm	0,762	0,946	+	-	-	-
STR-4	DEKROOF 11-A-FOŠNY 220 mm	0,762	0,948	+	-	-	-
STR-5	DEKROOF 11-A-PIR 200 mm	0,762	0,960	+	-	-	-
STR-6	DEKROOF 11-A-FOŠNY 320 mm	0,762	0,961	+	-	-	-

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě
+ ... vyhovuje požadované hodnotě

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.	M_c	$M_{c,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STR-1	DEKROOF 11-A-PIR 160 mm	-	-	-	-	0,000	0,100	+	+
STR-2	DEKROOF 11--FOŠNY 160 mm	-	-	-	-	0,000	0,100	+	+
STR-3	DEKROOF 11-A-PIR 140 mm	-	-	-	-	0,000	0,100	+	+
STR-4	DEKROOF 11--FOŠNY 220 mm	-	-	-	-	0,000	0,100	+	+
STR-5	DEKROOF 11-A-PIR 200 mm	-	-	-	-	0,000	0,100	+	+
STR-6	DEKROOF 11--FOŠNY 320 mm	-	-	-	-	0,000	0,100	+	+

Legenda:
! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování
+ ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování
Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.

Souhrnná tabulka - doplňková hodnocení

Konstrukce		Dřevěné prvky		Podhled		Vnitřní povrch vrstvy	
Ozn.	Název	φ_{extr}	$u_{prům}$	φ_{extr}	$\varphi_{prům}$	φ_{extr}	$\varphi_{prům}$
[-]	[-]	max.99%	max.18%	max.99%	max.80%	max.99%	max.99%
STR-1	DEKROOF 11-A-PIR 160 mm	+	+	+	+	-	-
STR-2	DEKROOF 11-A-FOŠNY 160 mm	+	+	+	+	-	-
STR-3	DEKROOF 11-A-PIR 140 mm	+	+	+	+	-	-
STR-4	DEKROOF 11-A-FOŠNY 220 mm	+	+	+	+	-	-
STR-5	DEKROOF 11-A-PIR 200 mm	+	+	+	+	-	-
STR-6	DEKROOF 11-A-FOŠNY 320 mm	+	+	+	+	-	-

Legenda:
! ... překračuje maximální hodnotu
+ ... nepřekračuje maximální hodnotu
Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze výsledky nejhorší z vybraných vrstev. Výsledky pro zbylé vrstvy jsou uvedeny v protokolu.

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Rodinný dům pana Kolaříka
Ulice:	Nový Malín 920
PSČ:	78803
Město:	Nový Malín

Stručný popis budovy

Jedná se o novostavbu rodinného domu pana Kolaříka v Novém Malíně.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Projektová dokumentace pro stavební povolení.

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	František Tůma
Ulice:	Temenická 141
PSČ:	78701
Město zpracovatele:	Šumperk
Datum zpracování:	únor 2017

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	Tepelná technika 1D - Software pro stavební fyziku firmy DEK a.s.
Verze:	3.1.6
Bližší informace na:	www.stavebni-fyzika.cz


STR-1: DEKROOF 11-A-PIR 160 mm													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										ANO			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu		
-	-		d	λ	λ _{ekv}	c		ρ		μ			
-	-		[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]		[-]			
1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		0,0200	0,180	-	2 510		400		157,0			
2	TOPDEK AL BARRIER		0,0022	0,210	-	1 470		1 400		300 000,0			
3	TOPDEK 022 PIR		0,1600	0,023	0,031	1 500		36		34,0			
4	TOPDEK COVER PRO		0,0018	0,210	-	1 470		1 400		30 000,0			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R _{si}	0,25	0,10	m².K/W		
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R _{se}	0,04	0,10	m².K/W		
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota								θ _i	20,0	°C			
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:								θ _{ai}	21,0	°C			
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:								φ _i	50	%			
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:								Δφ _i	5	%			
Návrhová teplota venkovního vzduchu:								θ _e	-17,0	°C			
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:								φ _e	84	%			
Nadmořská výška budovy (terénu):								h	317	m.n.m.			
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
θ _{e,m}	[°C]	-2,3	-0,5	3,5	9,0	13,3	16,8	17,9	17,8	13,7	8,8	3,4	-0,3
φ _{e,m}	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
θ _{i,m}	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
φ _{i,m}	[%]	54	57	58	60	64	68	70	70	65	60	57	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; θ _{e,m} ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; φ _{e,m} ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; θ _{i,m} ... průměrná návrhová vnitřní teplota; φ _{i,m} ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,013	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	5,126	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,195	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-1: DEKROOF 11-A-PIR 160 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,952	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,762	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,2	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STR-1: DEKROOF 11-A-PIR 160 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	59	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	19,5	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			

Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:				<div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div>
Hodnocené rozhraní		i - 1		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry		NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem		φ_a	58 %	
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní		φ_{cr}	80 %	
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní		NE		
Hodnocení:	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				


STR-2: DEKROOF 11-A-FOŠNY 160 mm													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										ANO			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu		
-	-		d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-		[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		0,0200	0,180	-	2 510	400	157,0					
2	TOPDEK AL BARRIER		0,0022	0,210	-	1 470	1 400	300 000,0					
3	Isover UNIROL PROFI		0,1600	0,038	0,047	914	57	1,0					
4	TOPDEK COVER PRO		0,0018	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R_{si}	0,25	0,10	$m^2.K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R_{se}	0,04	0,10	$m^2.K/W$			
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota							θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:							θ_{ai}	21,0	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:							φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:							$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:							θ_e	-17,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:							φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):							h	317	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,3	-0,5	3,5	9,0	13,3	16,8	17,9	17,8	13,7	8,8	3,4	-0,3
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	54	57	58	60	64	68	70	70	65	60	57	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,013	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	3,562	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,281	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-2: DEKROOF 11-A-FOŠNY 160 mm nesplňuje požadavky ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,931	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,762	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,4	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STR-2: DEKROOF 11-A-FOŠNY 160 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	62	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	18,8	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			

Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:				
Hodnocené rozhraní		i - 1		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry		NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem		φ_a	59	%
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní		φ_{cr}	80	%
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní		NE		
Hodnocení:	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				


STR-3: DEKROOF 11-A-PIR 140 mm												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										ANO		
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu	
-	-		d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ				
-	-		[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]				
1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		0,0200	0,180	-	2 510	400	157,0				
2	TOPDEK AL BARRIER		0,0022	0,210	-	1 470	1 400	300 000,0				
3	TOPDEK 022 PIR		0,1400	0,023	0,031	1 500	36	34,0				
4	TOPDEK COVER PRO		0,0018	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0				
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R_{si}	0,25	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$		
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R_{se}	0,04	0,10	$\frac{m^2}{K/W}$		
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota							θ_i	20,0	°C			
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:							θ_{ai}	21,0	°C			
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:							φ_i	50	%			
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:							$\Delta\varphi_i$	5	%			
Návrhová teplota venkovního vzduchu:							θ_e	-17,0	°C			
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:							φ_e	84	%			
Nadmořská výška budovy (terénu):							h	317	m.n.m.			
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,3	-0,5	3,5	9,0	13,3	16,8	17,9	17,8	13,7	8,8	-0,3
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	54	57	58	60	64	68	70	70	65	60	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,013	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,559	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,219	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-3: DEKROOF 11-A-PIR 140 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,946	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,762	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STR-3: DEKROOF 11-A-PIR 140 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	60	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	19,3	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			

Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:				
Hodnocené rozhraní		i - 1		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry		NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem		φ_a	58	%
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní		φ_{cr}	80	%
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní		NE		
Hodnocení:	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				


STR-4: DEKROOF 11-A-FOŠNY 220 mm													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										ANO			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu		
-	-		d	λ	λ _{ekv}	c		ρ		μ			
-	-		[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]		[-]			
1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		0,0200	0,180	-	2 510		400		157,0			
2	TOPDEK AL BARRIER		0,0022	0,210	-	1 470		1 400		300 000,0			
3	Isover UNIROL PROFI		0,2200	0,038	0,047	914		57		1,0			
4	TOPDEK COVER PRO		0,0018	0,210	-	1 470		1 400		30 000,0			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R _{si}	0,25	0,10	m².K/W		
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R _{se}	0,04	0,10	m².K/W		
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota								θ _i	20,0	°C			
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:								θ _{ai}	21,0	°C			
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:								φ _i	50	%			
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:								Δφ _i	5	%			
Návrhová teplota venkovního vzduchu:								θ _e	-17,0	°C			
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:								φ _e	84	%			
Nadmořská výška budovy (terénu):								h	317	m.n.m.			
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
θ _{e,m}	[°C]	-2,3	-0,5	3,5	9,0	13,3	16,8	17,9	17,8	13,7	8,8	3,4	-0,3
φ _{e,m}	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
θ _{i,m}	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
φ _{i,m}	[%]	54	57	58	60	64	68	70	70	65	60	57	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; θ _{e,m} ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; φ _{e,m} ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; θ _{i,m} ... průměrná návrhová vnitřní teplota; φ _{i,m} ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,013	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,705	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,213	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-4: DEKROOF 11-A-FOŠNY 220 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,948	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,762	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,0	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STR-4: DEKROOF 11-A-FOŠNY 220 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	60	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	19,4	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			

Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:				
Hodnocené rozhraní		i - 1		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry		NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem		φ_a	58	%
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní		φ_{cr}	80	%
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní		NE		
Hodnocení:	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STR-5: DEKROOF 11-A-PIR 200 mm													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										ANO			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu		
-	-		d	λ	λ _{ekv}	c		ρ		μ			
-	-		[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]		[kg/m³]		[-]			
1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		0,0200	0,180	-	2 510		400		157,0			
2	TOPDEK AL BARRIER		0,0022	0,210	-	1 470		1 400		300 000,0			
3	TOPDEK 022 PIR		0,2000	0,023	0,031	1 500		36		34,0			
4	TOPDEK COVER PRO		0,0018	0,210	-	1 470		1 400		30 000,0			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R _{si}	0,25	0,10	m².K/W		
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)								R _{se}	0,04	0,10	m².K/W		
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota								θ _i	20,0	°C			
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:								θ _{ai}	21,0	°C			
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:								φ _i	50	%			
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:								Δφ _i	5	%			
Návrhová teplota venkovního vzduchu:								θ _e	-17,0	°C			
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:								φ _e	84	%			
Nadmořská výška budovy (terénu):								h	317	m.n.m.			
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
θ _{e,m}	[°C]	-2,3	-0,5	3,5	9,0	13,3	16,8	17,9	17,8	13,7	8,8	3,4	-0,3
φ _{e,m}	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
θ _{i,m}	[°C]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
φ _{i,m}	[%]	54	57	58	60	64	68	70	70	65	60	57	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; θ _{e,m} ... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; φ _{e,m} ... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; θ _{i,m} ... průměrná návrhová vnitřní teplota; φ _{i,m} ... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,013	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,232	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,160	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-5: DEKROOF 11-A-PIR 200 mm splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,960	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,762	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,5	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STR-5: DEKROOF 11-A-PIR 200 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	58	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	19,8	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			

Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:				
Hodnocené rozhraní		i - 1		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry		NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem		φ_a	57	%
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní		φ_{cr}	80	%
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní		NE		
Hodnocení:	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STR-6: DEKROOF 11-A-FOŠNY 320 mm													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										ANO			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy		Tloušťka vrstvy		Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost		Faktor dif. odporu		
-	-		d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-		[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m³]	[-]					
1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		0,0200	0,180	-	2 510	400	157,0					
2	TOPDEK AL BARRIER		0,0022	0,210	-	1 470	1 400	300 000,0					
3	Isover UNIROL PROFI		0,3200	0,038	0,049	943	63	1,0					
4	TOPDEK COVER PRO		0,0018	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R_{si}	0,25	0,10	$m^2.K/W$			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)							R_{se}	0,04	0,10	$m^2.K/W$			
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota							θ_i	20,0	$^{\circ}C$				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:							θ_{ai}	21,0	$^{\circ}C$				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:							φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:							$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:							θ_e	-17,0	$^{\circ}C$				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:							φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):							h	317	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[$^{\circ}C$]	-2,3	-0,5	3,5	9,0	13,3	16,8	17,9	17,8	13,7	8,8	3,4	-0,3
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[$^{\circ}C$]	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	54	57	58	60	64	68	70	70	65	60	57	57
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,013	W/(m².K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,299	m².K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,159	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m².K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m².K)	
Hodnocení:	Konstrukce STR-6: DEKROOF 11-A-FOŠNY 320 mm splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,961	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,762	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,5	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	12,0	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STR-6: DEKROOF 11-A-FOŠNY 320 mm splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	58	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	19,8	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			

Vyhodnocení konstrukce nad podhledem:				<div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin: 0 auto;"></div>
Hodnocené rozhraní		i - 1		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
Nad konstrukcí podhledu dochází ke kondenzaci vodní páry		NE		
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Relativní vlhkost vzduchu na spodním líci konstrukce nad podhledem		φ_a	57 %	
Maximální relativní vlhkost vzduchu pro zabránění růstu plísní		φ_{cr}	80 %	
Nad konstrukcí podhledu hrozí riziko růstu plísní		NE		
Hodnocení:	V konstrukci nad podhledem nedochází při návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Nad konstrukcí podhledu nehrozí při průměrných návrhových podmínkách riziko růstu plísní.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

12 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce, bylo zpracovat technologické řešení zastřešení rodinného domu v Novém Malíně. Pro tuto etapu jsem zpracoval technickou zprávu řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu, výkres stavební situace, výkres situace širších vztahů, výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu, technologický předpis pro technologickou etapu, položkový rozpočet, který jsem vypracoval v programu BUILDPOWER, graf balance pracovníků, který jsem vypracoval v programu CONTEC, technickou zprávu zařízení staveniště, výkres zařízení staveniště, časový plán pro technologickou etapu, který jsem vypracoval v programu CONTEC, návrh strojní sestavy pro zadanou technologickou etapu, kvalitativní požadavky a jejich zajištění, bezpečnost práce řešené technologické etapy.

V posledním bodě zadání jsem se zabýval ekonomickým zhodnocením variantního řešení střešního pláště, kde jsem porovnával 1 m² zateplení střechy tepelnou izolací z desek PIR s 1 m² zateplení střechy pomocí minerální vaty a dřevěných fošen. Srovnání jsem prováděl ve dvou kritériích, a to rozdíl ceny materiálu a práce a rozdíl hmotností na 1 m² porovnávaných skladeb. V závěrečném posouzení jsem pro názornost srovnával posuzované skladby na idealizované střeše o ploše 200 m².

13 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Vyhláška č. 499/2006 Sb. - Vyhláška o dokumentaci staveb, 1.1.2007

Vyhláška č. 62/2013 Sb. - Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, 29.3.2013

Vyhláška č. 268/2009 Sb. - Vyhláška o technických požadavcích na stavby, 26.8.2009

Zákon č. 185/2001 Sb. - Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, 1.1.2002

Zákon č. 223/2015 Sb. - Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 169/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, 1.10.2015

Vyhláška č. 93/2016 Sb. - Vyhláška o Katalogu odpadů, 1.4.2016

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, 1.1.2007

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, 1.5.2016

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, 4.10.2005

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, 1.1.2003

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. - Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, 1.3.2005

dek.cz

dekmetal.cz

naradi-dewalt.cz

14 SEZNAM ZDROJŮ POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

- [1] <https://dekmetal.cz/data/montazni-navody/mn-dektila.pdf>
- [2] <https://www.toitoy.cz/28-detail-mobilni-oploceni-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry>
- [3] <https://www.svp.cz/stavenistni-rozvadec-multi-hm-422-fi-p.html>
- [4] <https://www.toitoy.cz/47-detail-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh-s-mytim-rukou>
- [5] <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [6] <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- [7] <http://www.happyend.cz/plastovy-velkoobjemovy-kontejner-s-klenutym-vikem/#alternatives>
- [8] <http://www.man-bodybuilder.co.uk/specs/pdf/tgs/tgs%206x4%20rigid.pdf>
- [9] https://static.palfinger.com/medias/sys_master/root/8797664346142.pdf
- [10] <http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-jerabu/demag-ac40-1-city/>
- [11] <https://www.dek.cz/pobocka-sumperk/pujcovna-naradi/detail/PSK-00087-vytah-stavebni-sikmy-20-m-prolong?lm=7>
- [12] <http://www.naradi-dewalt.cz/aku-krizovy-zeleny-laser-2x360%C2%B0-10,8v-xr-1x2,0ah-dewalt-dce0811d1g-p-5378.html>
- [13] <http://www.naradi-dewalt.cz/hlinikovy-stativ-1,7m-se-zavitem-1/4%22-dewalt-de0881-p-4448.html>
- [14] <http://www.omc.cz/gama-1550a-svareci-invertor-1>
- [15] <http://www.naradi-dewalt.cz/aku-uhlova-bruska-125mm-2x-6,0ah-dewalt-flexvolt-dcg414t2-p-5929.html>
- [16] <http://www.stihl.cz/Produkty-STIHL/Motorov%C3%A9-pily/St%C5%99edn%C4%9B-siln%C3%A9-motorov%C3%A9-pily-pro-lesnictv%C3%AD/22075-130/MS-261.aspx>
- [17] <http://www.naradi-dewalt.cz/aku-ponorna-kotoucova-pila-6,0-ah-+-lista-dewalt-flexvolt-dcs520t2r-p-7508.html>
- [18] <http://www.naradi-dewalt.cz/aku-bezuhlíkova-vrtacka-18v-xrp-2x5,0-ah-dewalt-dcd991p2-p-7514.html>
- [19] <http://www.naradi-dewalt.cz/aku-bezuhlíkovo-razovo-utahovak-s-3-prevodovymi-stupni-18v-xr-li-ion-2x5,0-ah-dewalt-dcf887p2-p-5370.html>
- [20] https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=2107658938

[21] http://imaterialy.dumabyt.cz/rubriky/technologie/nadkroevni-systemy-zatepleni-podkrovi_101378.html

15 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1

Výkres stavební situace

Příloha č. 2

Výkres situace širších vztahů

Příloha č. 3

výkres zařízení staveniště